ٹرانسپورٹ (Transport)

عزیز طلبہ اس چیپٹر کو ہم درج ذیل عنوانات کے تحت دو ہفتوں کے اندر پڑھیں گے۔
ہمارے عنوانات اس طرح سے ہوں گے۔

پودوں میں ٹرانسپورٹ (Transport in Plants) پانی اور آئنز کو جذب کرنا (Water and Ion Uptake) ٹرانسپائریشن (Transpiration) پودوں میں پانی کی ٹرانسپورٹ (Transport of Water in Plants) پودوں میں خوراک کی ٹرانسپورٹ (Transport of Food in Plants) انسان میں ٹرانسپورٹ (Transport in Humans) خون (Blood) انسان کا دل (Human Heart) بلڈ ویسلز (Blood Vessels) انسان کے بلڈ سرکولیٹری سسٹم کا عمومی خاکہ (General Plan of Human Blood Circulatory System) کارڈیو ویسکولر بیماریاں (Cardiovascular Disorders) ایتھروسکلیروسس اور آرٹیریوسکلیروسس (Artherosclerosis and Arteriosclerosis) مائیوکارڈیل انفارکشن (Myocardial Infarction)

چیپٹر پڑھنے کے بعد ہم اہم مشقی امتحانی سوالات کو حل کریں گے۔

اصطلاحات کے معانی

	اصطلاحات	معانی
(i)	(ٹرانسپورٹ) Transport	ترسیل
(ii)	(وین) Vein	ورید
(iii)	(ویسکولر) Vascular	نالیوں کا بنا ہوا
(iv)	(بلڈ ویسل) Blood vessel	خون کی نالی
(v)	(کارڈیو) Cardio	دل سے متعلق
(vi)	(کنٹریکشن) Contraction	سکڑاؤ
(vii)	(آرٹری) Artery	شریان
(viii)	(ڈفیوژن) Diffusion	نفوذ
(ix)	(ریلیکسیشن) Relaxation	سکڑاؤ کے بعد نرم اور ڈھیلا پڑ جانا

سوال 1: (ا) ٹرانسپورٹ کی تعریف کریں۔ پودوں میں ٹرانسپورٹ سے کیا مراد ہے؟ پودوں میں ٹرانسپورٹ کیے جانے والی چند مادوں کے نام لکھیں۔
(ب) پودوں کے لیے پانی کی اہمیت بیان کریں۔

(a) Define Transport. What is meant by transport in Plants.Name Some Materials Ttransported in Plants.
(b) Describe importance of water for Plants.

جواب: (ا) ٹرانسپورٹ *Transport*

جانداروں میں میٹابولزم کے اعمال ہمہ وقت جاری رہتے ہیں اپنے میٹابولزم کے لیے جانداروں کو کچھ مادہ جات ماحول سے لینا پڑتے ہیں جبکہ چند مادہ جات ماحول میں نکالنا پڑتے ہیں۔ اِن مادہ جات کا جانداروں میں ایک جگہ سے دوسری جگہ جانا ٹرانسپورٹ کہلاتا ہے۔

پودوں میں ٹرانسپورٹ ہونے والے مادے

Materials Transported in Plants

پودوں میں ٹرانسپورٹ ہونے والے مادوں میں پانی، سالٹس (نمکیات) خوراک کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آکسیجن اہم ہیں۔

پودوں میں ٹرانسپورٹ کا ذریعہ ***Source of transport in plants***

خشکی کے پودوں میں (سوائے موسز اور لورٹس کے) ایک پیچیدہ ویسکولر سسٹم موجود ہے یہ ویسکولر سسٹم زائیلم اور فلوئم ٹشوز پر مشتمل ہے۔

(ب) **پودوں کے لیے پانی کی اہمیت** ***Importance of Water for Plants***

جانداروں کے لیے پانی کی بے حد اہمیت ہے۔

(i) پودوں میں فوٹوسنتھیسز اور ٹرگر کے لیے پانی انتہائی ضروری ہوتا ہے۔
(ii) پودوں کے جسم کے اندرونی ٹمپریچر کو پانی کنٹرول کرتا ہے۔
(iii) زمینی حل شدہ مادہ جات سالٹس پانی کے ذریعے جڑوں سے پودے کے بالائی حصوں تک پہنچتے ہیں۔
(iv) سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کا انحصار بھی پانی پر ہوتا ہے۔
(v) پانی پروٹوپلازم کا لازمی جزو ہے اور آفاقی محلل اور ٹرانسپورٹ کا ذریعہ ہے۔

سوال 2: جڑوں کے ذریعے پانی اور آئنز کس طرح جذب ہو کر اوپر تک پہنچتے ہیں؟
How Water and Ions are absorbed and how ions are uptaken?

جواب: **جڑ کے اہم کام** ***Important Functions of Root***

(i) جڑیں پودوں کو مٹی میں گاڑے رکھتی ہیں۔
(ii) جڑیں مٹی سے پانی اور سالٹس جذب کرتی ہیں۔

جڑیں پانی اور سالٹس تنے کے ٹشوز تک پہنچانے کے لیے کنڈکٹنگ ٹشوز فراہم کرتی ہیں۔
جڑ کے کنڈکٹنگ ٹشوز، جڑ کے مرکز میں راڈ نما اندرونی مرکزی حصہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔

زائیلم ٹشو پانی اور حل شدہ مادوں کی جڑوں سے فضائی حصوں کی طرف ٹرانسپورٹ کا ذمہ دار ہے۔ یہ دو قسم کے سیلز یعنی ویسل ایلیمنٹس اور ٹریکیڈز پر مشتمل ہوتا ہے۔ فلوئم ٹشو حل شدہ آرگینک مواد (خوراک) کی جسم کے مختلف حصوں کے درمیان ترسیل کا ذمہ دار ہے۔ یہ ٹشو سیو ٹیوب سیلز اور کمپینین سیلز پر مشتمل ہے۔

پیری سائیکل Pericycle

جڑ کی کنڈکٹنگ ٹشوز کے بیرونی طرف باریک دیواروں والے سیلز کی تنگ تہہ ہوتی ہے جس کو پیری سائیکل کہتے ہیں۔

اینڈوڈرمس Endodermis

سیلز کی ایک سنگل تہہ جو پیری سائیکل کو گھیرے میں لیے ہوتی ہے۔

کارٹیکس Cortex

اینڈوڈرمس کے باہر باریک دیواروں والے سیلز پر مشتمل چوڑا حصہ ہے، جسے کارٹیکس کہتے ہیں۔

ایپی ڈرمس Epidermis

کارٹیکس کے باہر سیلز کی ایک سنگل تہہ ہوتی ہے جسے ایپی ڈرمس کہتے ہیں۔

روٹ ہیئرز Root hairs

جڑ میں ایپی ڈرمل سیلز کی توسیع سے چھوٹے چھوٹے بالوں جیسے گچھے ہوتے ہیں جو روٹ ہیئرز کہلاتے ہیں۔ یہ ایبزارپشن کے لیے سطحی رقبہ میں اضافہ کرتے ہیں۔

مٹی سے پانی کا جڑ میں جانا Intake of water from Soil to xylem

روٹ ہیئرز کے ذریعے مٹی سے پانی اور سالٹس (نمکیات) ایکٹیو ٹرانسپورٹ اور ڈفیوژن کے عمل سے ایپی ڈرمس اور کارٹیکس سے ہوتے ہوئے جڑ کے مرکز میں زائیلم ٹشوز (زائیلم نالیوں) تک پہنچتے ہیں۔

پانی ہمیشہ زیادہ واٹر پوٹینشل (Water Potential) والے علاقہ سے کم پوٹینشل والے علاقہ کی طرف جاتا ہے۔ واٹر پوٹینشل اور سولیوٹ کنسنٹریشن کا متضاد رشتہ ہے یعنی جہاں زیادہ سولیوٹ ہوگا (ہائپر ٹانک سولیوشن) وہاں واٹر پوٹینشل کم ہوگا اور اس کے برعکس بھی۔

ایپوپلاسٹ رستہ Apoplast Pathway

جڑوں سے پانی سیل والز کے ساتھ ساتھ ہوتے ہوئے انٹر سیلولر جگہوں سے گذرتا ہے، اسے ایپوپلاسٹ رستہ کہتے ہیں۔

سمپلاسٹ رستہ Simplest Pathway

پانی روٹ ہیئرز کی ممبرینز سے گزر کر سیلز میں سے گزرتے ہوئے مخصوص چینلز پلازموڈیزمیٹا سے گذرتا ہے اسے سمپلاسٹ رستہ کہتے ہیں۔

سائنس کی ایبزارپشن کو بڑھانے کے لیے پودے مٹی میں موجود بیکٹیریا اور فنجائی کے ساتھ باہمی فائدہ کا رشتہ بھی قائم کر لیتے ہیں۔

سوال 3: ٹرانسپائریشن کی تعریف کیجیے ٹرانسپائریشن کو کنٹرول کرنے کے لیے سٹومیٹا کس طرح کھلتے اور بند ہوتے ہیں؟

Define transpiration. How stomata open and close to control transpiration.

جواب: **ٹرانسپائریشن Transpiration**

وہ عمل جس میں پودے کی سطح سے پانی بخارات بن کر اُڑ جاتا ہے، ٹرانسپائریشن کہلاتا ہے۔

-1 کیوٹیکل ٹرانسپائریشن Cuticle Transpiration

یہ ٹرانسپائریشن پتے کی اپی ڈرمس پر موجود کیوٹیکل کے ذریعے ہوتی ہے۔

-2 لینٹی سیلز ٹرانسپائریشن Lenticels Transpiration

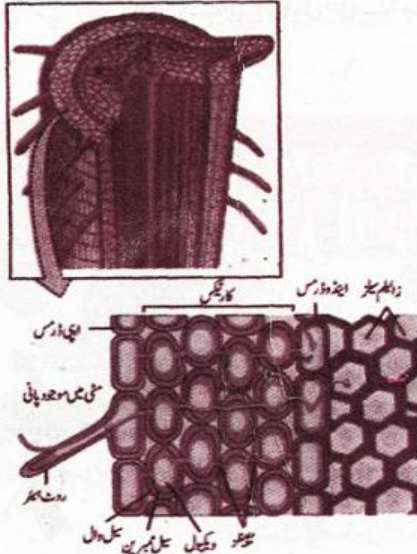
یہ ٹرانسپائریشن پودوں کے تنوں میں موجود سوراخوں لینٹی سیلز کے ذریعے ہوتی ہے۔

-3 سٹومیٹل ٹرانسپائریشن Stomatal Transpiration

یہ ٹرانسپائریشن پتوں کے نچلے حصوں میں موجود سوراخوں سٹومیٹا (واحد سٹوما) کے ذریعے ہوتی ہے۔ پتوں میں میزوفل سیلز تبخیر کے لیے بہت زیادہ سطحی رقبہ مہیا کرتے ہیں۔ زائیلم سیلز سے پانی میزوفل سیلز میں اور پھر ان کی سیلز والز پر باریک تہہ بناتے ہوئے میزوفل میں موجود ائیر (Air) سپیس میں پہنچتا ہے پھر ڈفیوژن کے ذریعے یہ پانی سٹومیٹا سے باہر خارج ہوتا ہے۔

سٹومیٹا Stomata

پتوں کی زیریں اپی ڈرمس میں بہت باریک سوراخ ہوتے ہیں جن کو سٹومیٹا (واحد سٹوما) کہتے ہیں۔ (واحد سٹوما) سٹوما میں ایک مرکزی سوراخ ہوتا ہے جو کہ ساسیج (Sausage) نما خلیوں جنہیں حفاظتی خلیے یعنی گارڈ سیلز کہتے ہیں سے گھرا ہوتا ہے۔ گارڈ سیلز کی اندرونی مقعر اطراف موٹی ہوتی ہیں اور بیرونی دیواریں محدب اور پتلی ہوتی ہیں۔

> پودے میں داخل ہونے والے پانی کا 90% ٹرانسپائریشن کے ذریعے پودے سے نکل جاتا ہے۔

سٹومیٹا کا کھلنا Opening of stomata

حفاظتی خلیوں میں تبدیلیوں سے سوراخ کا سائز کم یا زیادہ ہوتا ہے۔ جب حفاظتی خلیے (گارڈ سیلز) پانی جذب ہونے کی وجہ سے تنے ہوتے ہیں تو ان کے اندر والے سرے جو باہر کی نسبت موٹے ہوتے ہیں ایک دوسرے سے خم کھا کر دور ہو جاتے ہیں جس سے سٹومیٹا کھلتے ہیں اور ٹرانسپریشن کا عمل ہوتا۔

سٹومیٹا کا بند ہونا Closing of stomata

جب حفاظتی خلیے تناؤ میں کمی کی بنا پر مرجھا جاتے ہیں اور نرم یعنی فلیسڈ ہو جاتے ہیں تو ان کے اندرونی سرے سیدھے ہو کر ایک دوسرے کے ساتھ جڑ جاتے ہیں یوں سٹومیٹا بند ہو جاتے ہیں اور ٹرانسپریشن کا عمل نہیں ہوتا۔

اس طرح سٹومیٹا کا کھلنا اور بند ہونا ٹرانسپریشن کو کنٹرول کرتا ہے۔

گارڈ سیلز میں سولیوٹس (محلل) مثلاً گلوکوز کی کنسنٹریشن سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتی ہے۔

پوٹاشیم آئنز (K^+) اور سٹومیٹا کا کھلنا اور بند ہونا

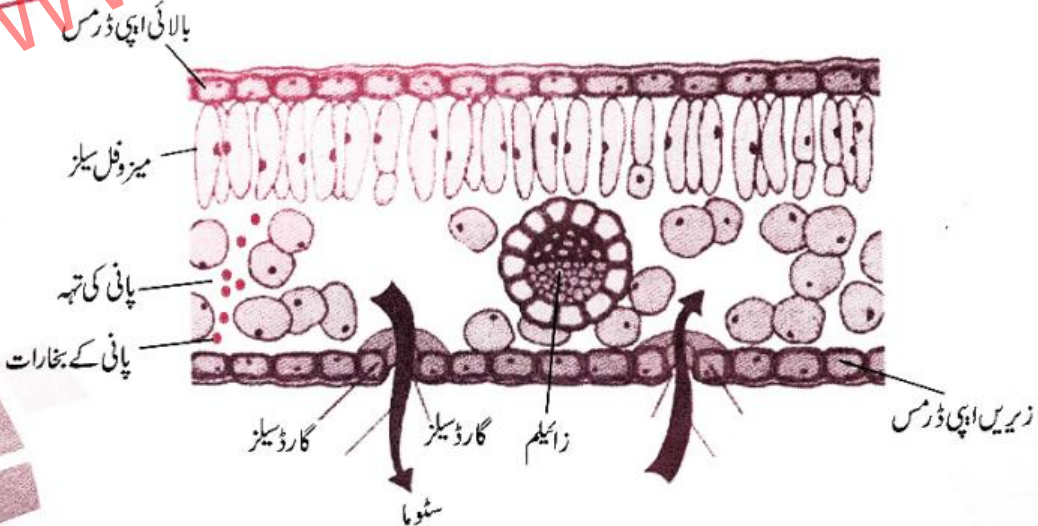
Potassium Ions and opening and closing of stomata.

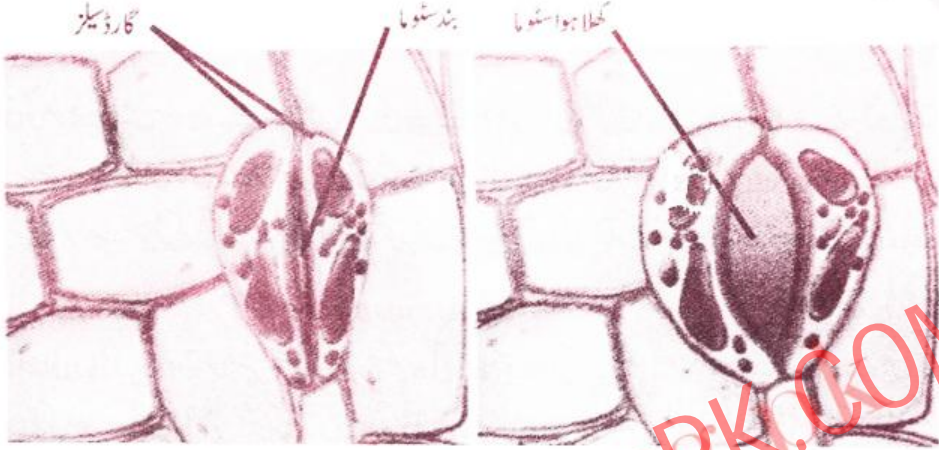
جدید تحقیق سے پتہ چلا ہے کہ پوٹاشیم آئنز کی گارڈ سیلز کے اندر اور باہر حرکت کی وجہ سے سٹومیٹا کھلتے اور بند ہوتے ہیں۔

دن کی روشنی کی نیلی ویولینتھ اور پوٹاشیم آئن کی حرکت

Blue wane length of day light and movement of potassium ion.

> کچھ پودے رات کے وقت اپنے سٹومیٹا کھولتے ہیں، جب پانی کی کا دباؤ کم ہوتا ہے

سورج کی روشنی کی نیلی ویولینتھ کی وجہ سے پوٹاشیم آئنز اپی ڈرمل سیلز سے گارڈ سیلز میں داخل ہوتے ہیں اِن آئنز کے بعد پانی بھی گارڈ سیلز میں آ جاتا ہے اس طرح سیلز کی ٹرجیڈیٹی بڑھنے سے سٹومیٹا کھل جاتے ہیں۔ دن کی روشنی میں گارڈ سیلز فوٹوسنتھیسز سے جو گلوکوز تیار کرتے ہیں۔ چونکہ گلوکوز کی کنسنٹریشن زیادہ ہوتی جاتی ہے۔ واٹر پوٹینشل کم ہو جاتا ہے اور یوں پانی ان کے اندر ہی رہتا ہے۔

In darkness اندھیرے میں

روشنی کی عدم موجودگی میں پوٹاشیم آئنز گارڈ سیلز سے واپس اپنی ڈرمل سیلز میں آجاتے ہیں چونکہ فوٹوسنتھی سیز اب نہیں ہو رہا ہوتا اور گلوکوز کی کنسنٹریشن کم ہو جاتی ہے تو پانی گارڈ سیلز سے باہر نکلنا شروع کرتا ہے اور گارڈ سیلز کے ٹرگر پریشر کے کم ہونے سے سٹومیٹا بند ہو جاتے ہیں۔

سوال 4: (ا) ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر انداز ہونے والے عوامل بیان کریں۔
(ب) پودوں میں ٹرانسپائریشن کی اہمیت بیان کریں۔

(a) Describe Factors Affecting The Rate of Transpiration in plants
(b) Describe Significance of Transpiration.

جواب: ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر انداز ہونے والے عوامل

Factors affecting The Rate of Transpiration

ٹرانسپریشن کی رفتار پر اثر انداز ہونے والے عوامل

1- ٹمپریچر 2- نمی 3- روشنی 4- فضائی دباؤ 5- سطحی رقبہ

1- ٹمپریچر (درجہ حرارت) Temperature

ٹرانسپریشن کا عمل درجہ حرارت سے بہت زیادہ متاثر ہوتا ہے۔ درجہ حرارت زیادہ ہونے کی صورت میں عمل تیز ہوتا ہے اور گرم ہوا میں بخارات زیادہ جذب ہوتے ہیں۔ اسی لیے۔

(i) ہوا کے چلنے سے ٹرانسپریشن کی شرح بڑھ جاتی ہے۔

(ii) گرم موسم اور گرم دنوں میں ٹرانسپریشن بڑھ جاتی ہے۔

گرم اور تیز چلتی ہوئی ہوا پتوں کے اِرد گرد سے پانی کے ٹرانسپائرڈ مالیکیولوں کو نکال لیتی ہے۔

ٹمپریچر دس ڈگری سینٹی گریڈ (10°C) بڑھنے سے ٹرانسپائریشن کی رفتار دگنا ہو جاتی ہے جبکہ بلند ٹمپریچر 40-45°C پر سٹومیٹا بند ہو جاتے ہیں اور ٹرانسپائریشن رک جاتی ہے۔

-2 ہوامیں نمی Humidity Air

ہوامیں اگرنمی کم ہواور خشکی زیادہ ہوتو ہوامیں پتوں کی نسبت پانی کی مقدار کم ہوتی ہے جس سے ٹرانسپر یشن کا عمل تیز ہو جاتا ہے لیکن ہوامیں خشکی اور نمی زیادہ ہونے سے ٹرانسپر یشن کی شرح کافی کم ہو جاتی ہے کیونکہ نمی کی وجہ سے ہوا مزید آبی بخارات کو جذب نہیں کر سکتی۔

-3 روشنی Light

روشنی کی موجودگی میں سٹومیٹا کھلے رہتے ہیں جس کی وجہ سے ٹرانسپر یشن کا عمل تیز ہوتا ہے۔ جبکہ رات کے وقت یا اندھیرے میں سٹومیٹا بند ہو جاتے ہیں جس سے ٹرانسپر یشن کی شرح کم ہو جاتی ہے یا بالکل ٹرانسپر یشن نہیں ہوتی۔ اس لیے روشنی ٹرانسپر یشن کی شرح کو بہت متاثر کرتی ہے۔ یعنی مدھم روشنی میں ٹرانسپائریشن کی رفتار کم ہوتی ہے اور تیز روشنی میں زیادہ ہوتی ہے۔

-4 فضائی دباؤ Atmospherich Pressure

اگر فضائی دباؤ زیادہ ہوتو ٹرانسپر یشن کی شرح کم ہوتی ہے جبکہ فضائی دباؤ کم ہونے کی صورت میں ٹرانسپر یشن کی شرح بڑھ جاتی ہے۔

> اس بات کے ثبوت موجود ہیں کہ پودے میں پانی کی کمی کا ہلکا سا دباؤ بھی پودے کی گروتھ کی رفتار کم کرنے کا باعث بنتا ہے۔

-5 سطحی رقبہ Surface Area

پتے کا سطحی رقبہ زیادہ ہوتو ٹرانسپائریشن زیادہ ہوتی ہے اور پتے کا سطحی رقبہ کم ہوتو ٹرانسپائریشن کی رفتار کم ہو جاتی ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ پتے کے زیادہ سطحی رقبہ میں سٹومیٹا کی تعداد زیادہ ہوتی ہے جب کہ چھوٹے پتے میں سطحی رقبہ کم ہونے کی وجہ سے سٹومیٹا کی تعداد بھی کم ہوتی ہے۔

(ب) پودوں میں ٹرانسپائریشن کی اہمیت Importance Of transpiration In Plants

ٹرانسپائریشن پودوں کے لیے ناگزیر ہے حالانکہ اس سے پتوں میں پانی کی کمی ہو جاتی ہے لیکن یہ ضروری برائی اس لیے ہے کہ اس سے کھنچاؤ (ٹرانسپائریشن پل) کی طاقت ملتی ہے جس سے سالٹس اور پانی جڑوں سے بالائی حصوں کی طرف چلتے ہیں۔

-1 پودوں کی زندگی میں ٹرانسپر یشن کی بڑی اہمیت ہے کیونکہ ٹرانسپر یشن ایسی طاقت ٹرانسپائریشن پُل مہیا کرتی ہے جو پانی اور معدنی نمکیات جڑوں سے پودے کے بالائی حصوں تک کھینچنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ ان نمکیات سے پتوں کے اندر پروٹین، کلوروفل اور دوسرے ضروری مادے بنتے ہیں۔

ڈیسیکیشن Dessication

اگر پودے کے جسم سے ضروری پانی نکل جائے تو پودا پانی کی شدید کمی کا شکار ہو جاتا ہے، اسے ڈیسیکیشن کہتے ہیں۔

-2 اگر پتوں سے پانی ٹرانسپر یشن سے لگا تار باہر فضا میں جا تا رہے لیکن زمین سے آبیاری کم ہو رہی ہو تو پودے مرجھا جاتے ہیں اور ان کے تناؤ میں کمی آجاتی ہے۔ اگر یہ حالت دیر تک رہے تو پودے مر سکتے ہیں لیکن پودے کی ایسی صورت میں گارڈ سیلز مرجھانے سے سٹومیٹا بند ہو جاتے ہیں اور مزید ٹرانسپر یشن کا عمل رُک جاتا ہے۔

سوال 5: پودوں میں پانی کیسے ٹرانسپورٹ ہوتا ہے؟ How is Water Transported in Plants

جواب: پودوں میں پانی کی ٹرانسپورٹ Transport of Water in Plants

کوہیون۔ٹینشن تھیوری Cohesion Tension Theory

ٹرانسپائریشنل پل وہ قوت ہے جو پانی اور حل شدہ سالٹس کو جڑوں سے بالائی حصوں تک لے جاتی ہے اسے کوہیون ٹینشن تھیوری کہتے ہیں۔

ٹرانسپائریشن کی وجہ سے دباؤ کے فرق کی بنا پر پانی اور سالٹس جڑوں سے اوپر تک پہنچتے ہیں۔

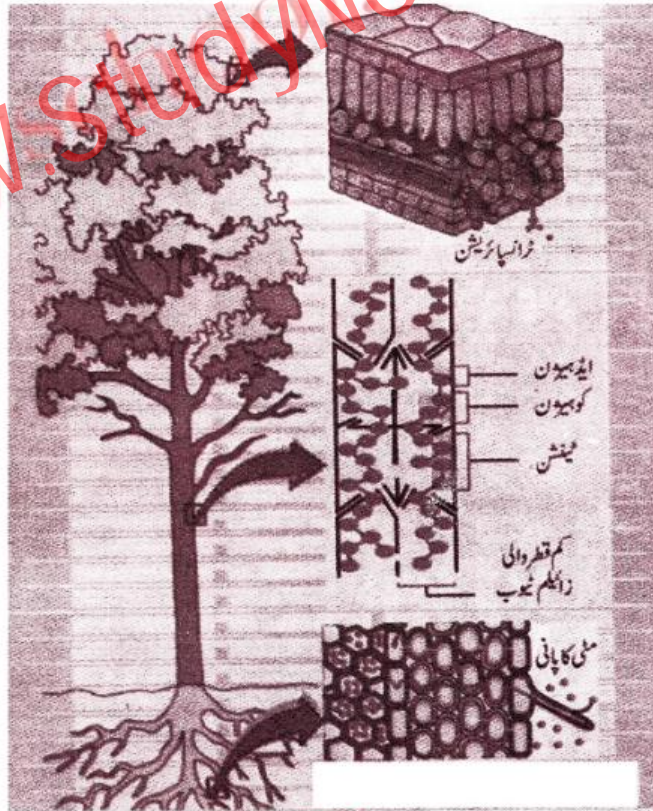
ٹرانسپائریشنل پل Transpiration pull

پتے کے زائیلم میں پانی کے مالیکیول کے اوپر چڑھنے سے کھنچاؤ کی قوت پیدا ہوتی ہے یہ قوت جڑوں تک پہنچتی ہے اسے ٹرانسپائریشنل پل کہتے ہیں۔

1- پانی زائیلم میں ایک کم قطر کی باریک ٹیوب میں ہوتا ہے۔

2- پانی کے مالیکیولز زائیلم نالیوں کے ساتھ فورسز آف ایڈہیون کی وجہ سے چپکے ہوتے ہیں۔

3- پانی اور پانی کے مالیکیولز کے درمیان فورسز آف کوہیون ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے پانی کے مالیکیولز آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔

اِن سب فورسز کی وجہ سے پانی کے مالیکیولز میں کھنچاؤ یعنی ٹینشن (tension) ہوتی ہے۔

سوال 6: پودوں میں خوراک کی ٹرانسپورٹ Transport of Food in Plants

جواب: فوٹو سنتھیسز کے عمل میں میزوفل ٹشوز میں بننے والی خوراک (گلوکوز) دوسرے حصوں فلوئم نالیوں کے ذریعے منتقل ہوتی ہے۔ یہ خوراک فلوئم نالیوں کے ذریعے سکروز (Sucrose) کی صورت میں ٹرانسپورٹ ہوتی ہے۔

پریشر فلو میکانزم Pressure Flow Mechanism

اس میکانزم کی رو سے خوراک سورس (Source) یعنی پتے سے اور سٹور شدہ حصے سے سنک (Sink) یعنی وہ حصہ جہاں تیزی سے میٹابولزم کا عمل ہو رہا ہے یا ذخیرہ کرنا ہو کی طرف چلتی ہے۔

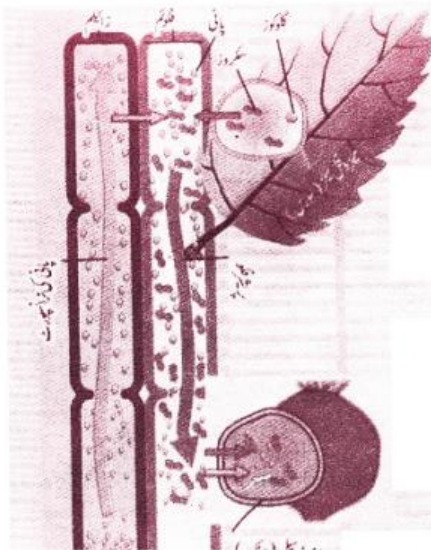
سورس Source

پتے سے تیار کردہ یا ذخیرہ شدہ خوراک سورس کے طور پر کام کرتی ہے۔ ذخیرہ شدہ خوراک پہلے سال سنک لیکن (دوسرے سال) سورس کی صورت میں کام کرتا ہے۔ پتے (سورس) سے خوراک سکروز کی صورت میں ایکٹو ٹرانسپورٹ سے فلوئم کی سیو ٹیوبز میں آتی ہے اس سے سیو ٹیوبز میں سولیوٹس کی کنسنٹریشن زیادہ ہو جاتی ہے۔

پانی اور سالٹس کے لیے زائلم ایک یکطرفہ رستہ ہے (جڑوں سے پتوں کی طرف)۔ خوراک کے لیے فلوئم ایک دو طرفہ رستہ دیتا ہے۔ خوراک کی حرکت کی سمت کا انحصار سورسز اور سنکس میں رسد (Supply) اور طلب (Demand) پر ہے۔

سنک Sink

ایکٹو ٹرانسپورٹ کے ذریعے غذا سیو ٹیوبز سے اترتی ہے اور ساتھ ہی پانی بھی نکلتا ہے اس سے پانی کا پریشر گر جاتا ہے جس سے خوراک کم پریشر والے حصے سنک کی طرف آتی ہے۔ سیو ٹیوبز میں پانی کا پریشر کم ہو جاتا ہے جس سے زیادہ پریشر والے حصے سورس سے خوراک کی بڑی مقدار کا ایک بہاؤ کم پریشر والے حصے سنک کی طرف بہتا ہے۔

پودوں کو بہت زیادہ پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ براسیکا کا چھوٹا پودا 5 گھنٹوں میں اپنی شوٹ کے وزن کے برابر پانی لے لیتا ہے۔ اگر یہی اصول ہم پر لاگو کیا جائے تو ہم زندہ رہنے کے لیے ایک گھنٹہ میں 3 گیلن پانی پیئں گے۔

سوال 7: انسان میں ٹرانسپورٹ کیسے ہوتی ہے؟ How trans port takes place in humanbeing?

جواب: انسان میں مادہ جات کی ترسیل کے لیے دو پیچیدہ سسٹمز ہیں۔

(i) بلڈ سرکولیٹری سسٹم (ii) لمفیٹک سسٹم

چندان ورٹیبریٹس میں اوپن سرکولیٹری سسٹم پایا جاتا ہے۔

بلڈ سرکولیٹری سسٹم (کارڈیو ویسکولر سسٹم) Blood Circeulatory System

انسان میں کلوزڈ (بند) سرکولیٹری سسٹم پایا جاتا ہے یعنی خون آرٹریز، وینز اور کیپلریز سے باہر نہیں نکلتا۔

انسانی بلڈ سرکولیٹری سسٹم کے اہم اجزا Elements of human blood circulatory system

انسان کے بلڈ سرکولیٹری سسٹم کے اہم اجزا (i) خون (ii) دل (iii) بلڈ ویسلز ہیں۔

سوال نمبر 8: خون کے اجزا کی ترکیب اور افعال بیان کریں۔

Describe composition and functions of blood.

جواب: خون Blood

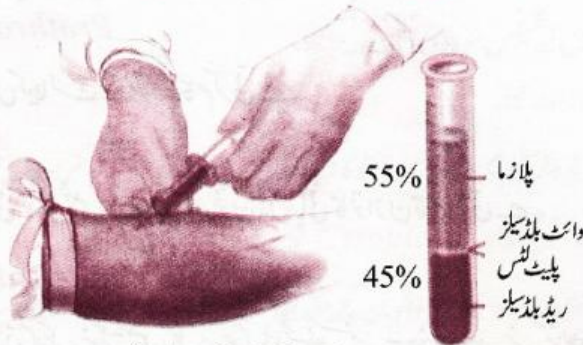
خون سرخ رنگ کی گردش کرتی ہوئی مائع بافت (کنیکٹو) ہے جس میں 55% بلڈ پلازما اور 45% معلق ذرات بلڈ سیلز ہوتے ہیں خون ہمارے جسم کے وزن کا $^{1}/_{12}$ ہے۔ اوسطاً ایک بالغ انسان میں خون بلحاظ حجم 5 لیٹر ہوتا ہے۔

بلڈ پلازما کو کیسے علیحدہ کیا جاتا ہے؟

ایک آرٹری سے خون لیا جاتا ہے اور اس میں اینٹی کوایگولنٹ یعنی ایک کیمیکل جو خون جمنے سے روکتا ہے، ملا دیا جاتا ہے۔ تقریباً 5 منٹ بعد بلڈ پلازما سیلز سے علیحدہ ہو جاتا ہے اور سیلز نیچے تہہ بنا لیتے ہیں۔

خون کی ترکیب

بلڈ پلازما (55%) — بلڈ سیلز (45%)

ریڈ بلڈ سیلز (اریتھوسائٹس) — وائٹ بلڈ سیلز (لیوکوسائٹس) — پلیٹ لیٹس تھرمبوسائٹس

انسان کے خون کی فیصد ترکیب (بلحاظ حجم)

(A) بلڈ پلازما Blood Plasma

اس میں زیادہ تر پانی ہے اس میں پروٹینز، سالٹس (آئنز) بے کار مادے اور میٹابولائٹس ہیں۔

(i) پانی 90-92% (ii) حل شدہ مادے 8-10%

-1 پلازمہ کا 0.9 فیصد سالٹس ہوتے ہیں۔ ان سالٹس میں 2/3 (دوتہائی) سوڈیم کلورائیڈ (NaCl) یعنی خوردنی نمک ہے۔

-2 بائی کاربونیٹس کے علاوہ اس میں پوٹاشم (K)، کیلشیم (Ca)، میگنیشم (Mg) اور زنک (Zn) سالٹس کم مقدار میں ہوتے ہیں۔

خون کی PH

سالٹس کی کنسنٹریشن میں تبدیلی خون کی PH میں فرق ڈالتی ہے۔ خون کی نارمل PH 7.4 ہے۔ خون کی PH میں تبدیلی سے جسم میں ہونے والے ری ایکشنز متاثر ہو سکتے ہیں۔

خون کی PH

سالٹس کی کنسنٹریشن میں تبدیلی خون کی PH میں فرق ڈالتی ہے۔ خون کی نارمل PH 7.4 ہے۔ خون کی PH میں تبدیلی سے جسم میں ہونے والے ری ایکشنز متاثر ہو سکتے ہیں۔

-2 پروٹینز Proteins

پلازما میں پروٹینز بلحاظ وزن 7-9% ہوتے ہیں۔ پروٹینز جگر میں تیار ہوتی ہیں۔

(i) اینٹی باڈیز Antibody

بلڈ میں اہم پروٹینز باڈیز ہیں جن کو لمفو سائٹس بناتے ہیں۔ یہ اینٹی جینز (Genes) ہوتے ہیں جو کہ امیون سسٹم (جسم کا مدافعتی) ہے۔

(ii) فائبرینوجن Fibrinogen

یہ پروٹین خون کے جمنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔

(iii) پروتھرومبین Prothrombin

یہ پروٹین خون کے جماؤ میں کیٹالسٹ کے طور پر کام کرتی ہے۔

(iv) البیومن Albumin

یہ پروٹین خون میں سے پانی کو باہر نہیں نکلنے دیتی اور خون میں پانی کا توازن قائم رکھتی ہے۔

-2 آرگینک نیوٹرینٹس Organic nutrients

پلازما میں دوسرا اہم گروپ آرگینک نیوٹرینٹس کا ہے جو کہ ڈائجسٹو سسٹم سے جذب ہونے کے بعد خون میں ملتے ہیں۔ ان میں

ایمائنو ایسڈ لپڈز (فیٹی ایسڈز، گلیسرول) اور گلوکوز شامل ہیں۔

نائٹروجنس بے کار مادے Nitrogenous Waste Materials

میٹابولزم کے عمل سے پیدا ہونے والے نائٹروجنس بے کار مادے امونیا کی شکل میں ہوتے ہیں۔ یہ سیلز سے جگر میں جاتے ہیں اور وہاں کم زہریلی شکلوں میں بدل کر گردوں کے راستے جسم سے باہر خارج کر دیئے جاتے ہیں۔

ہارمونز Hormones

یہ پلازما کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتے ہیں۔ یہ جسم کے کوآرڈینیشن سسٹم کا اہم جزو ہیں۔

ریسپریٹری گیسز Respiratory Gases

آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ اور خون کے پلازما کے ذریعے ہی ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتی ہیں۔

بلڈ سیلز Blood Cells (یا سیلز کی طرح کے اجسام)

خون میں کئی اقسام کے بلڈ سیلز پائے جاتے ہیں۔ یہ سارے جسم میں گردش کرتے ہیں۔

ریڈ بلڈ سیلز (اریتھروسائٹس) Erythrocytes

(i) وائٹ بلڈ سیلز (لیوکوسائٹس) Leukocytes

(ii) پلیٹ لیٹس (Thromobocytes)

ریڈ بلڈ سیلز (اریتھروسائٹس) Red Blood Cells (Erythrocytes)

یہ خون میں سب سے زیادہ تعداد میں پائے جاتے ہیں۔

مردوں کے خون میں ریڈ بلڈ سیلز کی تعداد Red blood cells in Men

ایک مکعب ملی میٹر خون میں تقریباً پانچ (5) سے ساڑھے پانچ (5½) ملین ریڈ بلڈ سیلز ہوتے ہیں۔

خواتین کے خون میں ریڈ بلڈ سیلز کی تعداد Red blood cells in Women

خواتین میں چار (4) سے ساڑھے چار (4½) ملین ریڈ بلڈ سیلز ہوتے ہیں۔ جب یہ سیلز بنتے ہیں تو ان میں نیوکلیئس موجود ہوتا ہے۔

ایک نارمل انسان میں ہر سیکنڈ میں تقریباً 2 سے 10 ملین ریڈ بلڈ سیلز بنائے اور توڑے جاتے ہیں۔

میملز Mammals

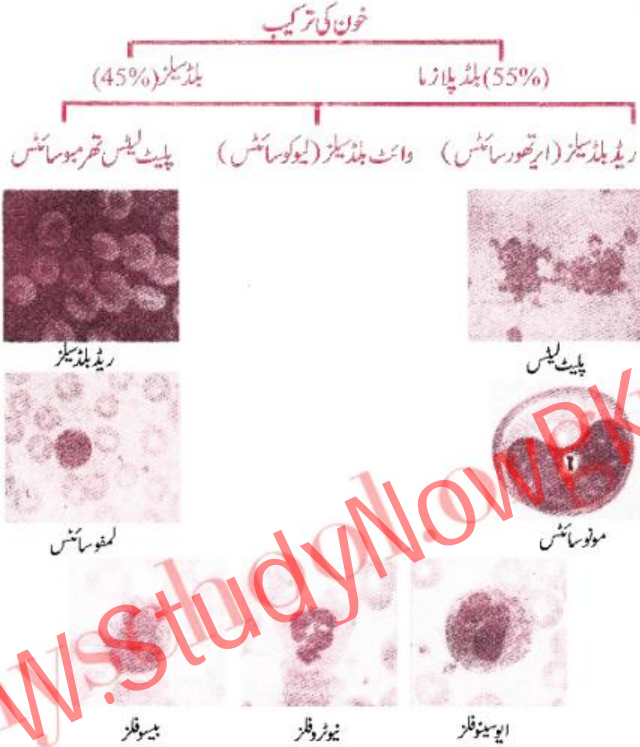
میملز کے بالغ ریڈ بلڈ سیلز میں نیوکلیئس مائٹو کانڈریا اور اینڈو پلازمک ریٹی کولم ختم ہو جاتے ہیں۔

ریڈ بلڈ سیلز کا سائٹو پلازم R.B.C's Cytoplasm

ریڈ بلڈ سیلز کا سائٹو پلازم 95% ہیموگلوبن کچھ مقدار آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔

5% پروٹینز

ریڈ بلڈ سیلز میں اینزائمز، سالٹس اور پروٹینز کی مقدار 5 فیصد ہوتی ہے۔ ریڈ بلڈ سیلز دونوں جانب سے مقعر یعنی بائی کنکیو ہوتے ہیں اور یہ بالغ ہونے پر تقسیم نہیں ہوتے ان کا قطر تقریباً 8 مائیکرو میٹر ہوتا ہے۔

ریڈ بلڈ سیلز کی پیداوار Production Of Red Blood Cells

ایمبریو اور فیٹس (Faetus) میں

فیٹس اور ایمبریو میں ریڈ بلڈ سیلز تلی (Spleem) اور جگر میں بنتے ہیں۔

بالغوں میں ریڈ بلڈ سیلز کی پیداوار Production of Red blood cells in adults

بالغوں میں ریڈ بلڈ سیلز چھوٹی اور چپٹی ہڈیوں اور ورٹیبرائی کے گودے (ریڈ بون میرو) میں بنتے ہیں۔

ریڈ بلڈ سیلز کی زندگی Life of Red blood cells

ریڈ بلڈ سیلز کی اوسط زندگی 4 ماہ (120 دن) ہوتی ہے۔ اس عرصے کے بعد یہ تلی اور جگر میں فیگوسائٹس کے ذریعے توڑ دیئے جاتے ہیں۔

(ii) وائٹ بلڈ سیلز (لیوکوسائٹس) White Blood Cells(Leukocytes)

خون کے سفید جسیمے سفید یا بے رنگ اور جسامت میں سرخ خلیوں سے بڑے ہوتے ہیں۔ یہ ٹشو فلوئڈ میں جاتے ہیں۔ یہ جسم کو موثر مدافعتی نظام مہیا کرتے ہیں۔

خون میں وائٹ بلڈ سیلز کی تعداد
Number of Red blood cells in blood.

ایک مکعب ملی میٹر خون میں وائٹ بلڈ سیلز کی تعداد (8000-7000) تک ہوتی ہے۔1000 ریڈ بلڈ سیلز کے مقابلہ میں یہ تعداد میں ایک یا دو ہوتے ہیں۔

وائٹ بلڈ سیلز کی جسامت (لیوکوسائٹس) Size of White Blood Cells

وائٹ بلڈ سیلز کا دورانیہ حیات کئی ماہ سے لیکر کئی سالوں تک ہوسکتا ہے جتنی جسم کو ضرورت ہوا تنا دورانیہ ہوگا۔

	بلڈ گروپ A	بلڈ گروپ B	بلڈ گروپ AB	بلڈ گروپ O
ریڈ بلڈ سیل				
موجود اینٹی جن (ریڈ بلڈ سیل پر)	اینٹی جن A	اینٹی جن B	اینٹی جن A اور اینٹی جن B	کوئی نہیں
موجود اینٹی باڈی (سیرم میں)	اینٹی-B	اینٹی-A	کوئی نہیں	اینٹی-A اور اینٹی-B

وائٹ بلڈ سیلز کی اقسام Types of White Blood Cells

وائٹ بلڈ سیلز

(A) گرینولوسائٹس　　(B) اے گرینولوسائٹس

نیوٹروفلز　ایوسینوفلز　بیسوفلز　مونوسائٹس　لمفوسائٹس

B لمفوسائٹس　T لمفوسائٹس

جراثیموں کو مارتے ہوئے وائٹ بلڈ سیلز خود بھی مرجاتے ہیں۔ یہ مردہ سیلز جمع ہو کر ایک سفید مواد یعنی پس (Pus) بناتے ہیں جو انفیکشن کے مقام پر نظر آتا ہے۔

وائٹ بلڈ سیلز کی دو بڑی اقسام ہیں:-

(A) گرینولوسائٹس Granulocytes

ان لیوکوسائٹس کا سائٹوپلازم دانے دار ہوتا ہے۔ یہ ریڈ بون میرو میں بنتے ہیں۔ ان میں درج ذیل تین سیلز ہوتے ہیں۔

-1 **نیوٹروفلز Neutrophils**

یہ سیلز فیگو سائٹوس کے ذریعے چھوٹے پارٹیکلز توڑتے ہیں۔ ان کا نیوکلیس 2 سے 5 لوبز میں تقسیم ہوتا ہے یہ لیوکوسائٹس کا 62 فیصد ہوتے ہیں۔ان کا دورسات (7) گھنٹے کا ہوتا ہے۔

-2 **ایوسینوفلز Eosinophils**

ایوسینوفلز پیراسائٹس کے خلاف مدافعت پیش کرتے ہیں۔ان کے نیوکلیس کے لوبز ہوتے ہیں۔ یہ لیوکوسائٹس کا 2 فیصد ہوتے ہیں ان کا دورحیات ضرورت کے حیات سے کم وبیش ہوسکتا ہے۔

-3 **بیسوفلز Basophils**

یہ خون کے جماؤ میں رکاوٹ ڈالتے ہیں۔ان کے نیوکلیس کے دولوبز ہوتے ہیں۔

ہپارن Heparin

بیسوفلز ہپارن خارج کرتے ہیں جوکہ اینٹی کوا یگولینٹ ہے۔ان سے ہسٹامینز خارج ہوتا ہے۔ یہ لیوکوسائٹس کا 1 فیصد سے کم ہیں۔ان کا دورحیات ضرورت کے مطابق ہوتا ہے۔

(B) اے گرینولوسائٹس Agrinulocytes

ان کا سائٹو پلازم غیر دانے دار ہوتا ہے۔ یہ لمفیٹک سسٹم کے ٹشوز مثلاً سپلین، لمف نوڈز تھائمس اور اڈینو ائڈز (adenodis) میں تیار ہوتے ہیں۔

اے گرینولوسائٹس میں درج ذیل سیلز ہوتے ہیں۔

-1 **مونوسائٹس Monocytes**

مونوسائٹس کا نیوکلیئس لوبز والا اور گول ہوتا ہے۔

میکروفیج بنا Macrophage Formation

یہ سیلز کسی انفلیمیشن والے ٹشوز میں داخل ہوکر میکروفیج بناتے ہیں۔ یہ مردہ سیلز اور جراثیم کو کھا جاتے ہیں۔ان کا دورانیہ 3 دن کا ہوتا ہے اور یہ لیوکوسائٹ کا 3 فیصد بناتے ہیں۔

لمفوسائٹس Lymphocytes

یہ بھی امیون سسٹم کا حصہ ہیں۔ان کا نیوکلیس بڑا ہوتا ہے اور پورے سائٹو پلازم کو گھیر لیتا ہے۔لیوکوسائٹ کا 32 فیصد ہوتے ہیں۔ان میں دو طرح کے سیلز ہوتے ہیں۔

B لمفوسائٹس (B-lymphocytes)

یہ اینٹی جنز کی پہچان کر کے اُن کے خلاف اور اینٹی باڈیز بناتے ہیں۔

(ii) T لمفوسائٹس (T-lymphocytes)

یہ اینٹی جنز پہچان کر انہیں مختلف انداز سے مار دیتے ہیں۔

ڈینگی فیور (Dengue Fever) میں خون میں پلیٹ لیٹس کی تعداد تیزی سے کم ہوتی ہے۔ اس کی وجہ سے مریض کے ناک، مسوڑوں اور جلد کے نیچے سے خون بہتا ہے۔

پلیٹ لیٹس تھرو موسائٹس Platelets (Thromocytes)

یہ چھوٹے تھالی نما مرکزہ اور پگمنٹس کے بغیر غیر خلیاتی ٹکڑے ہوتے ہیں۔ انہیں میگا کیریوسائٹس کہتے ہیں۔

تعداد

ایک مکعب ملی میٹر خون میں پلیٹ لیٹس کی تعداد 250000 اڑھائی لاکھ ہوتی ہے۔

دورحیات Life Cycle

ان کا دورحیات 7 سے 8 یوم کا ہوتا ہے۔ ٹشوز کے زخم آنے پر یہ فائبرینوجنز کو فائبرن جو کہ غیر حل پذیر ہوتا ہے میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ زخمی ٹشوز میں ریڈ بلڈ سیلز اور پلیٹ لیٹس کے ساتھ بلڈ کلاٹ بناتے ہیں۔

اہمیت: فائبرن بننے سے باقی سیرم رہ جاتا ہے۔ اس طرح یہ خون بہنے سے روکتے ہیں۔

سوال نمبر 9: خون کی ترکیب (کمپوزیشن) ٹیبل بنا کر واضح کریں۔

جواب: خون کی ترکیب

ٹیبل 9.1: خون کی کمپوزیشن Composition of Blood

	بیان	مقدار	افعال
پلازما	خون کا مائع حصہ	خون کے حجم کا 55%	بلڈ سیلز، اہم پروٹینز، ہارمونز، سالٹس وغیرہ اس میں موجود ہیں
سیل کی اقسام	بیان	موجود اوسط تعداد	اہم افعال
ریڈ بلڈ سیلز (اریتھروسائٹس)	ایک دو طرفہ مقعر ڈسک کی طرح؛ نیوکلیس کے بغیر؛ ہیموگلوبن موجود؛	فی مکعب ملی میٹر 5,000,000	آکسیجن اور تھوڑی سی مقدار میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ٹرانسپورٹ کرنا
وائٹ بلڈ سیلز (لیوکوسائٹس)	دانے دار (گرینولر) اور غیر دانے دار (اے گرینولر)؛ نیوکلیس موجود ہوتا ہے؛ سائز میں ریڈ بلڈ سیلز سے بڑے	فی مکعب ملی میٹر 7500	جسم کے دفاع میں کئی کردار مثلاً چھوٹے پارٹیکلز کو نگلنا، اینٹی کوا گیولینٹس خارج کرنا، اینٹی باڈیز بنانا
پلیٹ لیٹس (تھرومبوسائٹس)	بون میرو کے سیلز (میگا کیریوسائٹس) کے ٹکڑے	فی مکعب ملی میٹر 250,000	خون کے جمنے میں حصہ لینا

سوال نمبر 10: خون کے افعال بیان کریں۔ *Describe Functions of Blood*

جواب: خون کے افعال **Functions of Blood**

1- خون آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (ریسپریٹری گیسز) کو ایک جگہ سے دوسری جگہ ٹرانسپورٹ کرتا ہے۔

2- خون اور جسم کے ٹشوز کے درمیان مادوں کا تبادلہ بلڈ کپلریز کے ذریعے سرانجام پاتا ہے۔

3- خون، پانی، سالٹس، نیوٹرینٹس اور بے کار مادہ جات کو ٹرانسپورٹ کرتا ہے۔

4- خون کے ذریعہ اینڈوکرائن گلینڈز کے ہارمونز ٹارگٹ ٹشوز تک پہنچتے ہیں۔

5- خون کے ذریعے ہی بیماریوں کے خلاف مزاحمت اور جسم کی حفاظت ہوتی ہے۔

6- خون جسم کی ہومیوسٹیسس (Homoeostosis) کو کنٹرول کرتا ہے کیونکہ یہ جسم کے ٹمپریچر پانی اور سالٹس کی کنڈیشنز کو برقرار رکھتا ہے۔

7- انٹرفیرونز اور اینٹی ٹاکسنز **Interferons and Antitoxins**

خون میں جگر کی تیار کردہ پروٹینز انٹرفیرونز اور بلڈ سیلز کے ذریعے تیار کردہ اینٹی ٹاکسنز جسم میں داخل ہونے والے پیراسائٹس اور نیوکلیئک ایسڈز کے خلاف جسم کو محفوظ بناتے ہیں۔

8- خون بطور بفر **Blood as Buffer**

خون جسم میں تیزاب ہائیڈروجن آئنز اور اساس ہائیڈر آکسل آئنز کے توازن کو برقرار رکھتا ہے۔

سوال 11: خون کی چند اہم بیماریوں کا ذکر کریں۔ *Describe important Blood disorders*

جواب: خون کی بیماریاں **Blood disorder**

خون کی کئی بیماریوں میں سے بلیڈنگ، لیوکیمیا اور تھیلیسیمیا شامل ہیں۔

1- لیوکیمیا (بلڈ کینسر) **Leukaemia**

کینسر: سیلز کی بے قابو تقسیم کو کینسر کہتے ہیں۔

لیوکیمیا: میں ابنارمل اور نابالغ وائٹ بلڈ سیلز کی بہت زیادہ مقدار کے بننے کو لیوکیمیا کہتے ہیں۔

وجوہات **Reasons**

لمف ٹشوز کے سیلز میں یا بون میرو سیلز میں کینسر والی میوٹیشن ہو جاتی ہے اس سے وائٹ بلڈ سیلز کی پروڈکشن قابو سے باہر ہو جاتی ہے۔
یہ میوٹیشن والے سیلز اگر پورے جسم میں پھیل جائیں تو دوسرے آرگنز بھی کینسرزدہ ہو جاتے ہیں۔ یہ ایک خطرناک بیماری ہے۔

علاج: (i) لیوکیمیا کے مریض کو اپنا خون باقاعدگی سے نکلوا کر نارمل خون لگوانا پڑتا ہے۔

(ii) بون میرو کا ٹرانسپلانٹ کرنا بھی اس بیماری کا موثر علاج ہے جو کہ کافی مہنگا ہے۔

تھیلیسیمیا Thalassaemia

تھیلیسیمیا ایک وراثتی بیماری ہے جوکہ ہیموگلوبن بنانے والے جین میں میوٹیشن کی وجہ سے ہوتی ہے۔اسے امریکی ڈاکٹر تھامس کولے نے دریافت کیااس لیےاسے کولے کاانیمیا بھی کہتے ہیں۔

بیٹا تھیلیسیمیا Beta Thalassaemia

اس بیماری میں ہیموگلوبن کی بیٹا چین نہیں بنتی اس کی بجائے ابنارمل ایف چین بنتی ہےاسے بیٹا تھیلیسیمیا کہتے ہیں۔

علامت: اس میں آکسیجن کی ٹرانسپورٹ صحیح طور پر نہیں ہوتی۔

علاج Treatment

(i) تھیلیسیمیا کے مریضوں کو با قاعدگی سےاپنا خون نارمل خون سے بدلنا پڑتا ہے۔

(ii) بون میروٹرانسپلانٹ ایک مہنگا علاج ہےاوراس کے حتمی نتائج بھی سامنے نہیں آتے۔

تھیلیسیمیا سے آگاہی دلانے کے لئے ہر سال 8 مئی کوانٹرنیشنل تھیلیسیمیا ڈے منایا جاتا ہے۔

دنیا بھرمیں بیٹا تھیلیسیمیا (Beta Thalassaemia) کے مریضوں کی تعدادتقریباً 60 سے 80 ملین ہے۔انڈیا، پاکستان اورایران میں ایسے مریضوں کی تعدادتیزی سے بڑھ رہی ہے۔صرف پاکستان میں ہی تھیلیسیمیا کے 250,000 مریض ہیں جن کوتمام زندگی کے لیے خون کی منتقلی کی ضرورت ہے۔(ماخذ تھیلیسیمیاانٹرنیشنل فاؤنڈیشن)	ہر سال 8 0 مئی کودنیا بھر میں انٹرنیشنل تھیلیسیماڈے (International Thalassaemia Day) منایا جاتا ہے۔اس کا مقصد لوگوں کوتھیلیسیمیا کی آگاہی دینا اورمریضوں کی دیکھ بھال کی اہمیت واضح کرنا ہے۔

سوال 12: ABO بلڈگروپ سسٹم اور Rh بلڈگروپ سسٹم کیا ہیں،وضاحت کریں۔

Explain that what are ABO Blood group system and Rh Blood group system

جواب: بلڈگروپ سسٹم ***Blood Group System***

انٹرنیشنل سوسائٹی آف بلڈ ٹرانفیوژن (International Society of Blood Transfusion) کےمطابق اب تک انسان میں شناخت کیے گئے بلڈگروپ سسٹمز کی تعداد 29 ہے۔

خون کے گروپس Blood Groups

خون میں قدرتی طور پرخون کے سرخ جسیموں RBC's کی سطح پر مختلف کیمیائی مادے (پروٹین) اینٹی جن موجود ہوتے ہیں اورسیرم میں اینٹی باڈی ہوتے ہیں اس لیےان کیمیائی مادوں کے اختلاف کی وجہ سے خون کے مختلف گروپس بنائے گئے ہیں۔ (O, AB, B, A) یہ بلڈگروپ سسٹم آسٹریا کے سائنسدان کارل لینڈسٹینر نے 1900 میں دریافت کیا اسے اس پر نوبل انعام ملا۔ س نظام کےتحت خون کے چار مختلف گروپس ہیں۔یہ بلڈگروپ سسٹم آسٹریا کے سائنسدان کارل لینڈسٹیز نے 1900ء میں دریافت کیا اِسے اس پرنوبلا انعام ملا۔

خون کا گروپ	سرخ جسیموں میں اینٹی جینز	پلازما میں اینٹی باڈیز
گروپ A	A	B
گروپ B	B	A
گروپ AB	A اور B	
گروپ O		A اور B

انسانی خون کے گروپ ABO نظام کی خصوصیات

نمبر شمار	خون کا گروپ	RBCs میں اینٹی جینز کی قسم	پلازم میں اینٹی باڈیز کی قسم	جن ہم آہنگی سے خون حاصل کر سکتا ہے	جن کو عطیہ دے سکتا ہے
1	A	A	B	A,O	A AB
2	B	B	A	B,O	B,AB
3	AB	A,B	---	A,B,AB,O ہمہ گیر وصول کنندہ	AB
4	O	---	A,B		A B,AB,O ہمہ گیر دہندہ

ABO بلڈ گروپ سسٹم ABO Blood Group System

خون کی منتقلی Transfusion Of Blood

انتقال خون سے مراد ایک شخص کے خون کو یا خون کے پراڈکٹس کو دوسرے کے سرکولیٹری سسٹم میں منتقل کرنا ہے۔

کراس میچ Cross Match

خون لینے والے اور خون دینے والے کے نمونوں کی پہلے تصدیق کی جاتی ہے کہ اُن میں مطابقت ہے یا نہیں کیونکہ وصول کنندہ کے خون کی اینٹی باڈیز خون دہندہ کے اینٹی جن والے ریڈ بلڈ سیلز کو تباہ کر دیتی ہے اور اسی طرح دہندہ کے اینٹی باڈیز وصول کنندہ کے اینٹی جینز کو تباہ کرسکتی ہے۔

بہت سی متعدی (Infectious) بیماریاں مثلاً ایڈز، ہیپاٹائٹس B، ہیپاٹائٹس C، وغیرہ خون دینے والے سے وصول کنندہ میں منتقلی ہوسکتی ہیں۔ خون کی منتقلی سے پہلے دینے والے کے خون میں جراثیموں وغیرہ کی موجودگی کے لیے ٹیسٹ کیے جاتے ہیں۔

خون کے گچھے Blood Clots

ایک جیسے اینٹی جنز اور اینٹی باڈیز کے ملنے سے خون کے گچھے بن جاتے ہیں اور یہ خون کی کیپلریز سے نہیں گزر سکتے۔

جن حالات میں خون منتقل کیا جاتا ہے۔ خون کے گچھے بننے کے عمل کو Agglutination کہتے ہیں۔

1- چوٹ آنے پر خون ضائع ہو جائے تو زندگی بچانے کی خاطر۔

2- اینیمیا۔ سکل سیلز۔ ہیموفیلیا۔ تھیلیسمیا کے مریضوں کو باقاعدہ خون کی منتقلی کی ضرورت پڑتی ہے۔

3- سرجری کے دوران ضائع شدہ خون کی کمی پورا کرنے کے لیے خون منتقل کرنا پڑتا ہے۔

	A	B	AB	O
A	✓	x	✓	x
B	x	✓	✓	x
AB	x	x	✓	x
O	✓	✓	✓	✓

x ✓

عالمی ڈونرز Universal Donors

وہ افراد جن کا گروپ او (O) ہوتا ہے۔ اُن کو عالمی ڈونرز کہا جاتا ہے کیونکہ ان کے سرخ جسیموں میں اینٹی جن A اور اینٹی جن B نہیں ہوتا اس لیے یہ کسی بھی خون کے گروپ کے حامل فرد کو خون دے سکتے ہیں۔

عالمی وصول کنندے Universal Reeipient

خون کے AB گروپ کے حامل افراد کو عالمی وصول کنندہ کہتے ہیں کیونکہ ان افراد کے گروپ میں اینٹی جن A بھی ہوتی ہیں

اور اینٹی جن B بھی۔

خون کے گروپس کا Rh نظام (پازیٹو اور نیگیٹو گروپ سسٹم) Rh Blood group System خون کے گروپ Rh کا نظام ایسا نظام ہے جو ایک اینٹی جن Rh Factor کی موجودگی یا عدم موجودگی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ کارل لینڈ سٹیز نے Rh بلڈ گروپ نظام 1930ء میں دریافت کیا۔ ریڈ بلڈ سیلز پر اینٹی جن RH- فیکٹر کو ریسس بندر میں دریافت کیا گیا۔

Rh^+= اگر کسی شخص میں Rh عوامل (فیکٹر) موجود ہیں تو یہ Rh^+ مثبت ہوگا۔

Rh^-= اگر کسی شخص میں Rh عوامل (فیکٹر) نہیں ہیں تو وہ Rh^- ہوگا۔

خون کے دوسرے گروپس کی طرح یہ Rh^+ اور Rh^- بھی متضاد ہیں۔ اس لیے Rh^+ والے فرد کو Rh^- والا خون نہیں دے سکتا اور نہ ہی Rh^- آدمی کو Rh^+ خون دے سکتا ہے۔

Rh عوامل (فیکٹر) کے موجود ہونے یا نہ ہونے کی وجہ سے خون کے مثبت اور منفی گروپس

A، B، AB، O یا A، A^- یا B^+، B^-، AB^+، AB^- یا O^+، O^-

فیکٹر کا نظام

Rh خون کی قسم	RBCs میں اینٹی جینز کی قسم	پلازما میں اینٹی باڈیز کی قسم	ہم آہنگی اسے حاصل کر سکتے ہیں	ان کو عطیہ کیا جا سکتا ہے
Rh^+	Rh	none	Rh^-	Rh^+
Rh^-	none	Rh^+	Rh^+	Rh^-
			Rh^-	Rh^+

سوال 13: انسانی دل کی ساخت بیان کریں اور انسانی دل کے خانوں میں خون کی گردش کی وضاحت کریں۔

Describe Structure of Human heart and explain Circulation of Blood in human heart

جواب: انسان کا دورانی نظام *Human Circulatory System*

انسانی دورانی نظام دل، خون اور خون کی نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

انسانی دل کی ساخت اور فعل *Structure and Action of Human Heart*

انسانی دل کا کام پمپ سے مشابہ ہوتا ہے انسانی دل عضلاتی ہوتا ہے اور یہ عضلات طاقت سے سکڑنے اور پھیلنے کی صلاحیت رکھتے ہیں یوں خون کا دوران ممکن بنتا ہے۔

> کارڈیک مسلز اپنے فعل کی لحاظ سے غیر ارادی ہوتے ہیں اور شاخ دار دھاری والے سیلز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ہر سیل والے سیلز پر مشتمل ہوتے ہیں ہر سیل میں ایک نیوکلیس پایا جاتا ہے۔

انسانی دل چیسٹ کیویٹی کے درمیان میں دونوں پھیپھڑوں کے درمیان اور چھاتی کی ہڈی کے نیچے واقع ہوتا ہے۔ ممالیا (انسان) کا دل ایک سخت جھلی پیری کارڈیم میں لپٹا ہوتا ہے، دل اور پیری کارڈیم کے درمیان مائع دل کی دھڑکن کی مزاحمت

کو کم کرتا ہے یہ مضبوط پیری کارڈیم نازک حالات میں دل کو خون کی وجہ سے زیادہ پھیلنے سے روکتا ہے۔ پرندوں اور باقی میملز کی طرح انسانی دل کے چار خانے ہوتے ہیں۔

دو ایٹریا اور دو ونٹریکلز۔

دائیں ایٹریا سے خون دائیں ونٹریکل میں داخل ہوتا ہے جہاں سے خون بائیں ونٹریکل میں جاتا ہے۔ بائیں ونٹریکل سے خون اے اورٹا میں دھکیلا جاتا ہے۔

اے اورٹا Aorta

اے اورٹا ایک دوسرے پمپ کا کام کرتا ہے۔ اے اورٹا خون کو جسدی دوران Boody Circulation میں دھکیلتا ہے۔

ایٹریا Atria

دل کے اوپر والے آدھے حصے میں پتلی دیوار والے دو آزاد خانے ہوتے ہیں جن کو ایٹریا کہتے ہیں۔

انٹر آریکلز یا اینٹر ایٹرئل سپٹم Inter curricle or inter atrial septem

دونوں ایٹریا کے درمیان ایک پردہ (دیوار) جسے انٹرا آریکلز سپٹم کہتے ہیں۔ اس دیوار کی وجہ سے یہ دونوں ایک دوسرے سے الگ رہتے ہیں۔

دونوں ایٹریا ایک ہی وقت میں بھرتے ہیں۔ وہ خون کو وینٹریکلز میں پمپ کرنے کے لیے اکٹھے ہی سکڑتے ہیں۔ اسی طرح دونوں وینٹریکلز بھی خون کو دل سے باہر پمپ کرنے کے لیے ایک ہی وقت میں سکڑتے ہیں۔

دایاں ایٹریم Right Atrium

دائیں ایٹریم میں بلا آکسیجن خون آتا ہے جسم کی بافتوں سے کم آکسیجن والا خون دائیں ایٹریم میں آتا ہے۔

بایاں ایٹریم Left Atrium

بائیں ایٹریم میں پھیپھڑوں سے آکسیجن زدہ (آکسیجن ملا) خون آتا ہے۔

ونٹریکلز Ventricles

دل کے زیریں نصف حصے میں دو موٹی دیواروں والے خانے ہوتے ہیں انہیں ونٹریکلز کہتے ہیں یہ دونوں ونٹریکلز انٹرونیٹر یکلز دیوار کے ذریعے ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں۔ یہ خانے ایٹریا سے بڑے ہوتے ہیں اور خون کو پمپ کرتے ہیں۔ بایاں ونٹریکل دل کا سب سے زیادہ مضبوط خانہ ہوتا ہے۔

ویلوز Valves

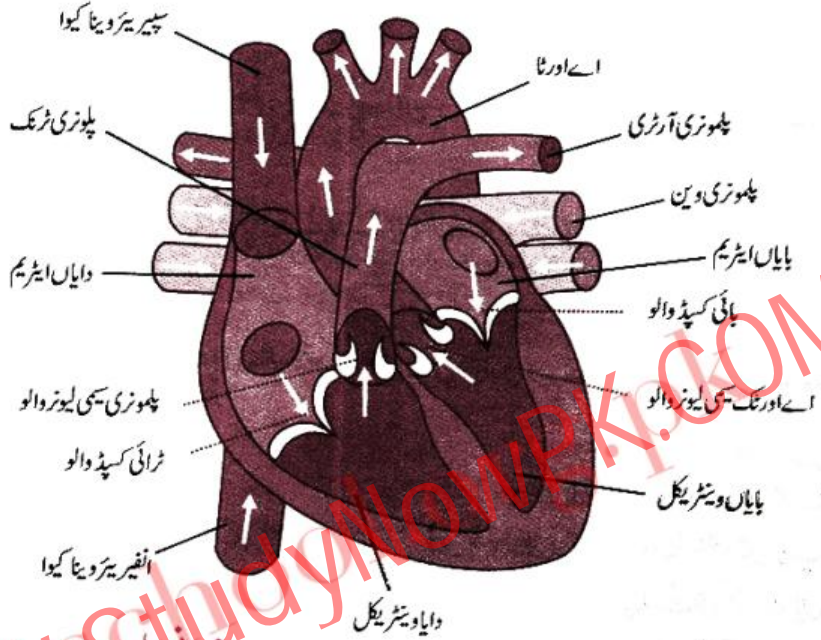
ایٹریا اور ونٹریکلز کے درمیان پردے دیواریں ہوتے ہیں اس لیے بلا آکسیجن خون اور آکسیجن زدہ خون آپس میں ملتے نہیں بائیں ایٹریم سے خون ایٹریو نیٹریکلز سوراخ کے ذریعے بائیں ونٹریکل میں آتا ہے۔

ایٹریو ونٹریکولر ویلوز Atrio-Ventricular Valves

ایٹریو ونٹریکولر سوراخ کی حفاظت جن ویلوز کے ذریعے کی جاتی ہے انہیں اٹریو ونٹریکیولر ویلوز کہتے ہیں۔ یہ ویلوز پتلے اور نیم

شفاف ہوتے ہیں اور مضبوط ابھاروں سے بنتے ہیں۔

دایاں ایٹریو وینٹریکیولر والو

اس میں تین ابھار ہوتے ہیں۔ اسے ٹرائی کسپڈ (Tricuspid Valve) والو کہتے ہیں ان ابھاروں سے خون ایٹریا سے وینٹریکل میں تو جا سکتا ہے لیکن وینٹریکل سے واپس ایٹریا میں نہیں جا سکتا دونوں ایٹریا ایک ساتھ سکڑتے ہیں۔

انسانی دل: ساخت اور خون کا بہاؤ

وینٹریکل Ventricle

وینٹریکل زیادہ قوت سے سکڑتے ہیں۔

بایاں وینٹریکل Left Ventricle

بائیں وینٹریکل کو دائیں وینٹریکل کی نسبت زیادہ طاقت سے سکڑنا پڑتا ہے کیونکہ اس کے ذریعے خون سارے جسم میں منتقل ہونا ہوتا ہے۔

دایاں وینٹریکل Right Ventricle

دائیں وینٹریکل کے سکڑنے سے خون پھیپھڑوں میں جاتا ہے چونکہ پھیپھڑے دل کے کافی قریب ہوتے ہیں اس لیے دائیں وینٹریکل کو زیادہ طاقت سے نہیں سکڑنا پڑتا۔

جسم میں دل عام طور پر بائیں جانب محسوس ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ دل کا بایاں خانہ (بایاں وینٹریکل) بہت مضبوط ہوتا ہے کیونکہ یہ خون کو سارے جسم میں پمپ کرتا ہے۔

بائیں وینٹریکل کی دیواریں سب سے موٹی ہیں (تقریباً 0.5 انچ)۔ ان میں خون کو سارے جسم میں دھکیلنے کی قوت ہوتی ہے۔ یہ اس بات کا ثبوت ہے کہ دل کے حصوں کی ساختیں اپنے افعال سے مطابقت رکھتی ہیں۔

سوال 14: (ا) پلمونری سرکولیشن یا سرکٹ (پھیپھڑوں کے دوران) کی وضاحت کریں۔
(ب) سسٹیمک سرکولیشن یا سرکٹ (جسدی دوران) پر نوٹ لکھیں۔

Explain Pulmonary Circuit
Write a note on systemic circuit

جواب: **پلمونری سرکولیشن (پھیپھڑوں کا دوران) Pulmonary Circulation**

پھیپھڑوں سے آکسیجن زدہ (آکسیجن ملا) خون پلمونری وریدوں کے ذریعے بائیں ایٹریم میں آتا ہے۔

سسٹیمک سرکولیشن کی نسبت پلمونری سرکولیشن میں خون کا کم دباؤ میں ہوتا ہے۔ اس سے خون کو پھیپھڑوں میں گیسوں کے تبادلہ کے لیے کافی وقت مل جاتا ہے۔

پلمونری وریدوں کے ایک مشترک سوراخ کے ذریعے ایٹریم میں کھلنے سے خون ایٹریم میں آتا ہے اور یہاں سے بائیں ونٹریکل میں چلا جاتا ہے۔

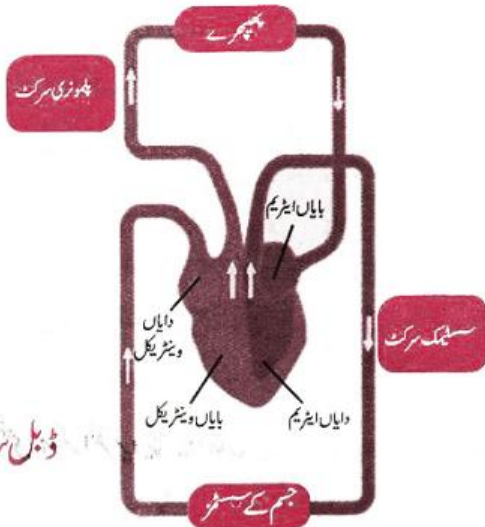
بائیں ونٹریکل کے سکڑنے سے خون سیمی لیونر والوز کے ذریعے اے اورٹا میں چلا جاتا ہے جہاں سے اسے پورے جسم میں بھیج دیا جاتا ہے سیمی لیونر والوز (Semilunar Valves) خون کے اُلٹے بہاؤ کو روکتے ہیں۔

دائیں ایٹریم میں خون سارے جسم سے آتا ہے دائیں ایٹریم کے سکڑنے سے خون دائیں ونٹریکل میں آتا ہے۔

پلمونری آرچ Pulmonary Arch

دائیں ونٹریکل کے سکڑنے سے خون پلمونری آرچ میں آجاتا ہے یہاں سے خون پلمونری شریانوں کے ذریعے پھیپھڑوں میں جاتا ہے جہاں اس کے ساتھ آکسیجن ملتی ہے۔

یہاں بھی دو سیمی لیونر والوز کی وجہ سے خون کا اُلٹا بہاؤ رک جاتا ہے۔

ڈبل سرکٹ سرکولیشن

پلمونری سرکٹ Pulmonary Circuit

پلمونری شریانوں کے ذریعے بلا آکسیجن خون پھیپھڑوں میں جاتا ہے جبکہ آکسیجن زدہ خون پلمونری وریدوں کے ذریعے واپس دل میں آتا ہے۔

جسدی دوران خون Systemic Circulation or Circuit یا سرکٹ

بائیں ونٹریکل سے نکلنے والے سسٹیمک آرچ یا اےاورٹا سے آکسیجن ملا خون پورے جسم میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

اےاورٹا سے نکلنے والی شریانیں درج ذیل حصوں کو خون بہم پہنچاتی ہیں۔

1- کیروٹڈ آرٹریز Carotid Arteries

اےاورٹا کے قریبی حصے سے نکلنے والی ان شریانوں کے ذریعے خون سر اور چہرے کو فراہم ہوتا ہے۔

2- سب کلیوین آرٹریز Subclavian Arteries

سب کلیوین شریانوں کے اس جوڑے سے خون کندھوں اور بازوؤں کو مہیا ہوتا ہے۔

3- ہیپٹک آرٹری Hepatic Artery

ہیپٹک شریان کے ذریعے آکسیجن زدہ خون جگر کے علاقہ کو مہیا ہوتا ہے۔

4- رینل آرٹریز Renal Arteries

رینل شریانوں کے ایک جوڑے کے ذریعے خون گردوں کو مہیا ہوتا ہے۔

5- میزنیٹرک آرٹری Mesenteric Artery

پیٹ کے علاقہ سے نکلنے والی میزنیٹرک شریان کے ذریعے خون ہضمی نالی کو دیا جاتا ہے۔

وینز (وریدیں) Veins

1- جیوگلر اور سب کلیوین وریدیں Jugular and Subclavian Veins

یہ وریدیں سر اور کندھوں کے علاقہ سے خون اکٹھا کرتی ہیں۔

سپیریر وینا کیوا Superior Vena Cava

جیوگلر اور سب کلیوین سے خون اکٹھا کرنے کے بعد یہ دونوں آپس میں مل کر ایک بڑی ورید سپیریر وینا کیوا بناتی ہیں۔ یہ خون کو دائیں ایٹریم میں ڈال دیتی ہیں۔

الئیک وین Illica Veins

الئیک وریدیں پچھلی ٹانگوں سے بلا آکسیجن خون اکٹھا کرتی ہیں۔

انفیریر وینا کیوا Inferior Vena Cava

دونوں جانب کی الئیک وریدیں اکٹھی ہو کر انفیریر وینا کیوا بناتی ہیں۔ یہ جب دل کی طرف بڑھتی ہے تو راستے میں رینل وریدیں بھی اس میں خون ڈال دیتی ہیں۔

ہیپٹک پورٹل وین

ہضمی نالی سے بلا آکسیجن خون بہت سی وریدوں کے ذریعے اکٹھا ہوکر ہیپٹک پورٹل میں ڈالا جاتا ہے جہاں یہ خون جگر میں ڈال دیا جاتا ہے۔جگر سے خون انفیریروینا کیوا میں ڈال دیا جاتا ہے۔

سوال 15: ہارٹ بیٹ کسے کہتے ہیں؟اس میں کتنے مراحل ہوتے ہیں؟

What is heart beat. How many steps are there in heart beat.

جواب: ہارٹ بیٹ **Heart Beat**

> انسان کا دل فی منٹ اوسطاً مرتبہ دھڑکتا ہے۔اس طرح یہ 66 سال کی زندگی میں تقریباً 2.5 ملین مرتبہ دھڑکے گا۔ نارمل بالغوں میں دل کا وزن 250-350 گرام ہے در اس کا سائز بند مٹھی کے برابر ہوتا ہے۔

دل کی ریلیکسیشن **Relaxation**

دل کے خانوں کے ڈھیلا ہونے یا یعنی ریلیکسیشن سے ان میں خون بھر جاتا ہے۔

دل کی کنٹریکشن **Contraction Of Heart**

دل کے خانوں کے سکڑنے سے خون دل سے باہر نکل جاتا ہے۔

کارڈیک سائیکل **Cardiac Cycle**

دل کے خانوں میں ریلیکسیشن اور کنٹریکشنز کا یکے بعد دیگرے آنا،کارڈیک سائیکل کہلاتا ہے۔

ایک دھڑکن یا ہارٹ بیٹ **Heart Beat**

ایک مکمل کارڈیک سائیکل ہارٹ بیٹ کہلاتا ہے۔کارڈیک سائیکل کے تین مراحل ہوتے ہیں

1- کارڈیک ڈایاسٹول **Cardiac Diastole**

کارڈیک سائیکل کے پہلے مرحلہ میں مکمل دل یعنی دونوں ایٹریا اور دونوں وینٹریکلز ریلیکس ہوتے ہیں تو ایٹریا میں خون بھر جاتا ہے،اسے کارڈیک ڈایاسٹول کہتے ہیں۔یہ وقفہ ایک مکمل ہارٹ بیٹ میں 0.4 سیکنڈ تک ہوتا ہے۔

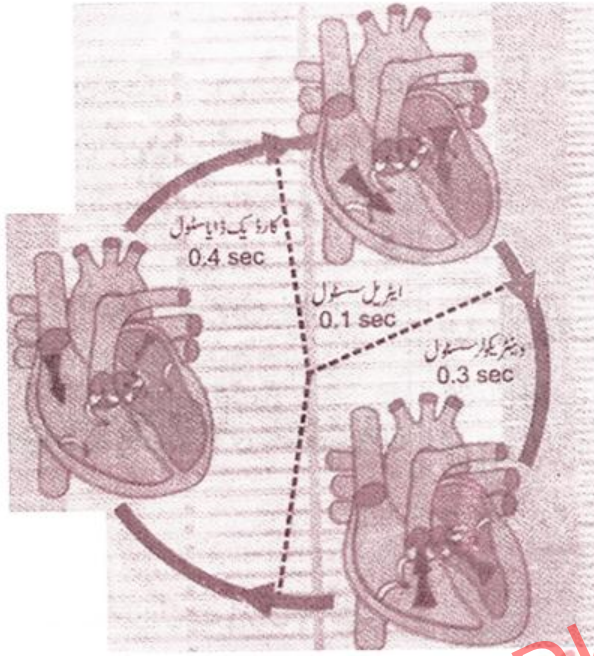
2- ایٹریل سسٹول **Atrial Systole**

کارڈیک سائیکل کے دوسرے مرحلہ میں دونوں ایٹریا کے سکڑنے سے خون ونٹریکل میں چلا جاتا ہے اسے ایٹریل سسٹول کہتے ہیں ایٹریل سسٹول کا وقفہ ایک سیکنڈ تک رہتا ہے۔

وینٹریکولر سسٹول **Ventricular Systole**

کارڈیک سائیکل کے تیسرے مرحلہ میں دونوں وینٹریکلز سکڑتے ہیں اور خون پھیپھڑوں اور جسم کی طرف پمپ کر دیا جاتا ہے، اسے وینٹریکولر سسٹول کہتے ہیں۔یہ وقفہ تقریباً 0.3 تین سیکنڈ میں پایۂ تکمیل تک پہنچتا ہے۔

لب Lub: وینٹریکلز کے سکڑنے سے ٹرائی کسپڈ اور بائی کسپڈ والوز بند ہوتے ہیں تو جو آواز پیدا ہوتی ہے،اُسے لب کہتے ہیں۔

ڈب Dubb: وینٹریکلز کے ریلیکس ہونے سے سیمی لیونر والوز بند ہوتے ہیں تو جو آواز پیدا ہوتی ہے اُسے ڈب کہتے ہیں۔یہ لب ڈب کی آواز ڈاکٹر حضرات سٹیتھوسکوپ سے سنتے ہیں۔

سوال 16: دل کی دھڑکن اور نبض کی رفتار سے کیا مراد ہے؟

What do you mean by Heart rate and Pulse rate.

جواب: دل کی دھڑکن اور نبض کی رفتار *Heart Rate and Pulse Rate*

دل کی دھڑکن ۔ہارٹ ریٹ *Heart Rate*

ایک منٹ میں دھڑکنوں کی تعداد یعنی ہارٹ بیٹ کی تعداد کو دل کی دھڑکن یا ہارٹ ریٹ کہتے ہیں۔

مرد کا ہارٹ ریٹ *Heart Rate of Man*

آرام کی حالت میں ایک صحت مند مرد کے دل کی دھڑکن 70 دھڑکن فی منٹ ہوتی ہے۔

عورت کا ہارٹ ریٹ *Heart rate of woman*

ایک صحت مند خاتون کے ہارٹ ریٹ کی تعداد 75 دھڑکن فی منٹ ہوتی ہے۔

نبض *Pulse*

دل کی کنٹریکشن پر آرٹری میں خون جانے سے اس میں باقاعدہ طور پر وقفہ سے پھیلاؤ اور سکڑاؤ کو نبض کہتے ہیں۔

نبض کو محسوس کرنا:

جہاں آرٹری جلد کے قریب ہوتی ہے وہاں نبض محسوس کی جا سکتی ہے مثلاً

(i) کلائی کے قریب (ii) گردن میں
(iii) بازو کی ہڈی ریڈی اس کے اوپر (iv) کہنیوں کے اندر کی طرف
(v) گھٹنوں کی پچھلی طرف

سوال 16: بلڈ ویسلز۔ آرٹریز۔ وینز اور کیپلریز کی ساخت اور افعال بیان کریں۔

Describe the strucfure and function of blood vessels, Arteries veins and capillaries.

جواب: بلڈ ویسلز Blood Vessels

جن نالیوں میں خون بہتا ہے انہیں بلڈ ویسلز یعنی خون کی نالیاں کہتے ہیں۔ اِن نالیوں (ویسلز) میں مرکز جگہ جہاں خون بہتا ہے اُسے لیومن کہتے ہیں۔ بلڈ ویسلز کی ساخت اور افعال کے لحاظ سے یہ تین قسم کی ہوتی ہیں۔

(i) آرٹریز (ii) وینز (iii) کیپلریز

1- آرٹریز (Arteries) شریانیں

وہ ویسلز (نالیاں) جو خون کو دل سے جسم کے مختلف ٹشوز تک لیکر جاتی ہیں۔ آرٹریز کہلاتی ہیں۔

پلمونری آرٹریز Pulmonary Arteries

بالغوں میں پلمونری آرٹریز میں ڈی آکسی جینیٹڈ بلڈ پھیپھڑوں کو صاف ہونے کے لیے بھیجا جاتا ہے۔

آرٹری کی ساخت Structure of Arteries

ایک آرٹری کی تین پرتیں (تہیں) ہوتی ہیں۔

(i) ٹیونیکا ایکسٹرنا (ii) ٹیونیکا میڈیا
(iii) ٹیونیکا انٹیما

(i) ٹیونیکا ایکسٹرنا Tunica Externa

یہ آرٹری کی سب سے بیرونی تہہ (پرت) ہوتی ہے جو کہ کنیکٹو ٹشوز سے مل کر بنتی ہے۔

(ii) ٹیونیکا میڈیا Tunica Media

یہ آرٹری کی درمیانی تہہ (پرت) ہوتی ہے یہ ایلاسٹک ٹشوز اور سموتھ مسلز سے مل کر بنتی ہے۔

(iii) ٹیونیکا انٹیما Tunica Intima

یہ آرٹری کی سب سے اندرونی تہہ ہوتی ہے جو کہ بنیادی طور پر اینڈوتھیلیل سیلز سے مل کر بنتی ہے۔
آرٹریولز۔ جب آرٹریز جسم کے سیلز میں داخل ہوتی ہے تو چھوٹی ویسلز میں تقسیم ہو جاتی ہیں جنہیں آرٹریولز کہتے ہیں۔

2- کیپلریز Capillaries

آرٹریز جسم میں داخل ہو کر چھوٹی چھوٹی بلڈ ویسلز میں تقسیم ہوتی ہیں جو آرٹریولز (Arterioles) کہلاتی ہیں۔ یہ آرٹریولز ٹشوز میں داخل ہو کر کیپلریز میں بٹ جاتی ہیں۔

کیپلریز کی دیوار اینڈوتھیلیم سیلز کی ایک تہہ سے مل کر بنی ہوتی ہیں۔

اہمیت (کام) Function

کیپلریز کی دیواریں اتنی باریک ہوتی ہیں کہ ان میں پانی آکسیجن اور ہضم شدہ غذا ایک قطار کی صورت میں بہتے ہیں اور یہ مادے ٹشو فلوئڈ میں جاتے ہیں اور وہاں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور یوریا جیسے بے کار مادے کیپلریز میں آتے ہیں یعنی خون اور ٹشوز کے درمیان مادہ جات کا تبادلہ ہوتا ہے۔

سرجری میں ایک شعبہ ویسکولر سرجری (Vascular Surgery) کا ہے جس میں آرٹریز اور وینز کی بیماریوں (مثلاً تھرومبوسس: Thrombosis) کا علاج کیا جاتا ہے۔ ایک ویسکولر سرجن ویسکولر سسٹم کے تمام حصوں کی بیماریوں کی سرجری کرتا ہے۔ سوائے دل اور دماغ کی ویسلز کے۔

3- وینز Veins

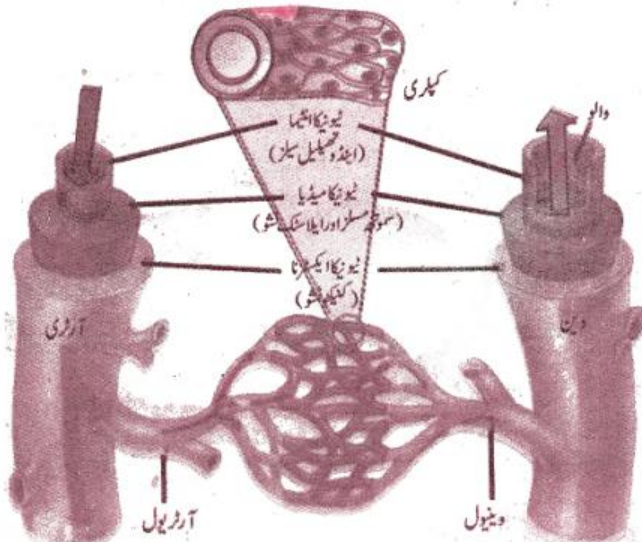
اِن ویسلز کے ذریعے خون جسم کے ٹشوز اور مختلف حصوں سے دل کی طرف واپس جاتا ہے۔

پلمونری وین

یہ پھیپھڑوں سے آکسی جینیٹڈ خون دل کی طرف لے جاتی ہے۔ باقی تمام وینز جو پورے جسم سے خون واپس دل کی طرف لاتی ہیں وہ ڈی آکسی جینیٹڈ ہوتا ہے۔

وینز کی دیواریں تین پرتوں کی بنی ہوتی ہیں ان میں ٹیونیکا ایکسٹرنا اور ٹیونیکا اینٹیما کی ساخت آرٹریز کی طرح کی ہوتی ہیں لیکن ٹیونیکا میڈیا میں سموتھ مسلز اور ایلاسٹک ٹشوز کم ہوتے ہیں اس لیے یہ نسبتاً باریک ہوتی ہے۔

وینیولز Venules

ٹشوز کے اندر کیپلریز جو جال بناتی ہیں یہ مل کر چھوٹی وینز بناتی ہیں جن کو وینیولز کہا جاتا ہے۔
یہ وینیولز آپس میں مل کر وینز (وریدیں) بناتی ہیں جو خون کو واپس دل کی طرف لاتی ہیں۔

ٹیبل 9.2: آرٹریز، وینز اور کپلریز کا موازنہ

خصوصیات	آرٹریز	کپلریز	وینز
فعل	خون کو دل سے دور لے جانا	خون اور ٹشوز کے مابین مادوں کا تبادلہ کروانا	خون کو دل کی طرف لے جانا
دیواروں کی موٹائی اور لچک	موٹی اور لچکدار	ایک سیل کی موٹائی اور لچکدار دیوار موجود نہیں	باریک اور کم ایلاسٹک
دیواروں میں مسلز	موٹے	مسلز موجود نہیں	باریک
بلڈ پریشر	زیادہ	درمیانہ	کم
والوز	موجود نہیں	موجود نہیں	موجود ہیں

سوال 17: انسان کے بلڈ سرکولیٹری سسٹم کا عمومی بیان کریں۔

Write General plan of Human Blood Circulatory System.

جواب: انسان کا بلڈ سرکولیٹری سسٹم (خاکہ)

General Plan of Human Blood Circulatory System

بلڈ سرکولیٹری سسٹم کا علم پھیلانے میں دو سائنسدان بہت اہم ہیں۔

-1 ابن نفیس **:Ibn-e-Nafees(1210-1286)**

یہ ایک مسلمان سائنسدان اور طبیب تھے یہ پہلے سائنسدان ہیں جنھوں نے خون کی گردش کے بارے میں بتایا۔

-2 ولیم ہاروے **:William Harvey (1578-1657)**

ولیم ہاروے نے دل سے خون آرٹریز میں جانے اور وریدوں کے ذریعے واپس آنے کے راستے کے بارے میں دریافت کیا۔ انسانی بلڈ سرکولیٹری سسٹم ایک ڈبل سرکٹ سسٹم ہے اس کے ذریعے سسٹیمک اور پلمونری سرکولیشن ہوتی ہے۔

آرٹیریل سسٹم Arterial System

پلمونری ٹرنک *Pulmonary Trunk*

انسانی دل کے دائیں وینٹریکل سے ایک بڑا پلمونری ٹرنک نکل کر دونوں جانب یعنی دائیں اور بائیں پلمونری آرٹریز میں منقسم ہو جاتا ہے جو پھیپھڑوں کو ڈی آکسی جینیٹڈ بلڈ بھیجتی ہے۔

اے اورٹا *Aorta*

دل کے بائیں ونٹریکل سے ایک بڑی آرٹری نکل کر اورٹک آرچ بناتی ہے اور یہ جسم کے نیچے کی طرف جاتی ہے۔

اے اورٹک آرچ کی بالائی سطح *Dorsal side of aortic arch*

اے اورٹک آرچ کی بالائی سطح سے تین آرٹریز سر، کندھوں اور بازوؤں کو خون دیتی ہیں۔

ڈارسل اے اورٹا Doral Aorta

تھوریکس سے نیچے گزر کر ہی اے اورٹک آرچ ڈارسل اے اورٹا بن جاتا ہے۔ ڈارسل اے اورٹا جوں جوں نیچے کی طرف بڑھتا ہے اس سے بہت سی آرٹریز نکلتی ہیں جو مختلف اعضا کو خون دیتی ہیں یہ درج ذیل ہیں:۔

انٹرکوسٹل آرٹریز Inter castle arteries

یہ پسلیوں (Ribs) کو خون پہنچاتی ہیں۔

سیلئیک آرٹری اور سپیریئر میزنٹرک آرٹری

یہ ایلیمنٹری کینال کو خون پہنچاتی ہے۔

ہیپٹک آرٹری Hepatic Artery

یہ جگر کو خون پہنچاتی ہے۔

رینل آرٹری Renal Artery

رینل آرٹریز کا جوڑا گردوں کو خون پہنچاتا ہے۔

گونیڈل آرٹری Gonidial Artery

یہ جنسی آرگنز یعنی گونیڈز کو خون بہم پہنچاتی ہے۔

انفیریئر میزنٹرک آرٹری Inferior Mesenteric Artery

یہ لارج انٹسٹائن کے حصوں کو خون دیتی ہے۔

کامن ایلئیک آرٹری Common Illiac Artery

اے اورٹا دو کامن ایلئیک میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

(i) انٹرنل ایلئیک آرٹری Internal iliac artery

یہ ٹانگوں کو خون دیتی ہے۔

(ii) ایکسٹرنل ایلئیک آرٹری External Iliac Artery

ہر ایکسٹرنل ایلئیک ران کے بالائی حصوں میں پہنچ کر دو فیمورل آرٹریز میں بٹ جاتی ہے۔

فیمورل آرٹری Femoral Artery

دونوں جانب فیمورل آرٹریز ران گھٹنے، پنڈلی، ٹخنوں اور پاؤں کو خون دیتی ہیں۔

> دل کے خانے اگرچہ خون سے مسلسل گیلے رہتے ہیں، مگر اس سے دل کے مسلز کو خوراک، آکسیجن وغیرہ نہیں ملتی۔ دل کے مسلز کو خون کی فراہمی کورونری (Cononary) آرٹریز کے ذریعہ کی جاتی ہے جو اے اورٹا کی بنیاد سے نکلتی ہیں۔ دل کے مسلز سے خون واپس کورونری آرٹریز اور کورونری وینز کو مجموعی طور پر کورونری سرکولیشن کہتے ہیں اور یہ سسٹیمک سرکولیشن کا ہی حصہ ہے۔

سوال 18: وینس سسٹم سے کیا مراد ہے؟ انسان کا وینس سسٹم مختصراً بیان کریں۔

What is venues system describe briefly human venous system.

جواب: وینس سسٹم Venous System

وینس سسٹم ان تمام نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے جو خون کو واپس دل میں لاتی ہیں۔

پلمونری وینز Pulmonary Veins

پلمونری وینز پھیپھڑوں سے آکسی جی نیٹڈ خون دل میں لاتی ہیں۔

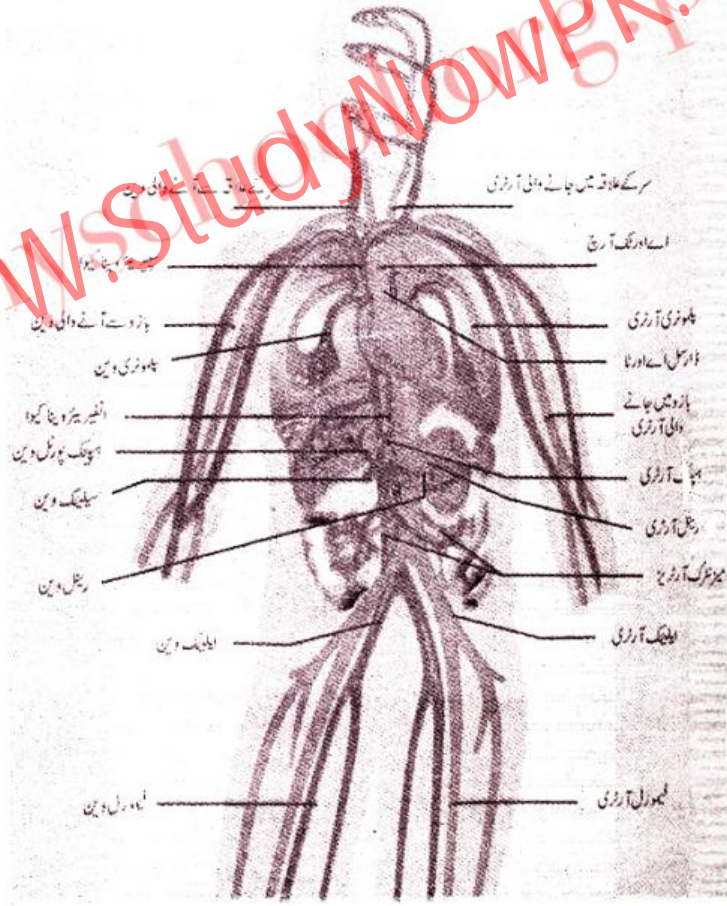
دایاں ایٹریم Right Atrium

دل کے دائیں ایٹریم میں دو بڑی وینز خون ڈالتی ہیں۔

(i) سپیریئر وینا کیوا Superior Vena Cava

یہ سر، کندھوں اور بازوؤں سے خون لانے والی وینز سے مل کر بنتا ہے۔ یہ ڈی آکسی جی نیٹڈ بلڈ دائیں ایٹریم میں ڈالتی ہیں۔

(i) انفریئر وینا کیوا Inferior Vena Cava

یہ پاؤں سے اوپر تک ڈی آکسی جینیٹڈ بلڈ لانے والی وینز سے ملکر بنتی ہے جس میں
فیمورل وین ہر جانب کی پنڈلی پاؤں اور گھٹنے سے خون اکٹھا کر کے ایک فیمورل وین بنتی ہے۔ یہ ایکسٹرنل ایلائیک وین سے ملتی ہیں تو انٹرنل ایلائیک وین کی صورت میں آگے بڑھتی ہیں۔ یہ کامن ایلائیک وین بناتی ہیں۔ دونوں جانب (دائیں بائیں) کی کامن ایلائیک مل کر انفریئر وینا کیوا بنتی ہے۔ اِس میں جگر سے خون لانے والی ہیپاٹک وین گردوں سے خون اکٹھا کرنے والی رینل وین، پنکریاز اور انٹسٹائن سے وینز اکٹھی ہو کر ہیپاٹک پورٹل وین بناتی ہے۔

ہیپٹک وین Hepatic Vein

جگر سے ہیپٹک وین خون کوانفریئر وینا کیوا میں ڈالتی ہے۔

رینل وینز Renal Veins

دو رینل وینز گردوں سے خون اکٹھا کر کے انفریئر وینا کیوا میں ڈالتی ہے۔

گونیڈیل وینز Gonidial Veins

دونوں گونیڈز سے گونیڈیل وینز خون کو انفریئر وینا کیوا میں ڈالتی ہیں۔ ربز (پسلیوں) سے آنے والی وینز بھی اپنا ڈی آکسی جینیٹڈ خون انفریئر وینا کیوا میں ڈال دیتی ہیں۔

سوال 19: کارڈیو ویسکولر بیماریاں کن کو کہتے ہیں؟ What are cardio vascular diseases?

جواب: کارڈیو ویسکولر بیماریاں Cardio Vascular Diseases

یہ ایسی بیماریاں ہیں جو دل اور بلڈ ویسلز کو متاثر کرتی ہیں۔

> اندازہ لگایا گیا ہے کہ ترقی پذیر کے ساتھ ساتھ ترقی پذیر ممالک میں بھی اچانک ہونے والی غیر حادثاتی اموات کی سب سے بڑی وجہ کارڈیو ویسکولر بیماریاں ہیں۔

وجوہات Reasons

یہ بیماریاں (i) زیادہ عمر (ii) کم ڈینسٹی لپڈز (چربیاں) جیسے کہ ٹرائی گلیسرائیڈز کولیسٹرول (iii) ڈایابیٹیز (iv) موٹاپا (v) بلڈ پریشر (ہائپرٹینشن) Hipertension۔(vi) آرام طلبی اور جسمانی مشقت نہ کرنا وغیرہ ان کے اسباب ہیں۔

سوال 20: ایتھروسکلیروسس اور آرٹیریوسکلیروسس سے کیا مراد ہے؟ ان میں فرق بیان کریں۔

جواب: ایتھروسکلیروسس اور آرٹیریوسکلیروسس

Athero Sclerosis and Arterio Sclerosis

ایتھروسکلیروسس یعنی آرٹریز کا تنگ ہوجانا یہ کرانک بیماری زیادہ عرصہ رہنے والی ہے۔

اسباب Reasons

اس بیماری میں آرٹریز میں فیٹس، کولیسٹرول اور فائبرن جمع ہوجاتے ہیں۔

اثرات Effects

(i) اس بیماری کی شدید حالت کی صورت میں آرٹریز کھل اور سکڑ نہیں سکتیں اس لیے ان سے خون بڑی مشکل سے گزرتا ہے۔

(ii) کولیسٹرول کی کئی تہیں آرٹری میں جمع ہوجانے سے پلاک (Plaque) کی تہیں آرٹریز سے چپک جاتی ہیں۔

(iii) پلاک سے خون کے اندر بہت سے کلاٹ بن سکتے ہیں، اِن کوتھرومبس کہتے ہیں۔

تھرومبس Thrombus

خون کے اندر پلاک سے بہت سے کلاٹ بن جانا، تھرومبس کہلاتا ہے۔

ایمبولس Embolus

جب تھرومبس اپنی جگہ چھوڑ کر آزادانہ تیرنے لگتا ہے تو اسے ایمبولس کہتے ہیں۔

آرٹیریوسکلیروسس Arteriosclerosis

آرٹریز کے سخت ہو جانے کو آرٹیریوسکلیروسس کہتے ہیں۔

وجہ Reason

آرٹریز کی دیواروں میں کیلشیم جمع ہونے سے یہ سخت ہو جاتی ہے۔

سوال 21: مائیوکارڈیل انفارکشن کیا ہے؟ اس کی وجوہات، علاج اور بچاؤ بیان کریں۔

What is Myo Cordial infarction. What are its reasons, Give its Cures and Precautions

جواب: **مائیوکارڈیل انفارکشن MyoCardial Infarction**

یہ دو الفاظ کا مجموعہ ہے: (i) مائیوکارڈیم: یعنی دل کے مسلز۔ (ii) انفارکشن: ٹشوز کی موت (دل کا دورہ)

ہارٹ اٹیک Heart Attack (Failure)

جب دل کی دیواروں کے کسی حصہ کو خون نہ ملے اور چند کارڈیک مسلز کی موت واقع ہو جائے تو ہارٹ اٹیک ہو جاتا ہے۔

وجوہات Reasons

ہارٹ اٹیک کی وجہ کورونری آرٹریز میں پلاک (Plaque) کا پھٹنا یا کلاٹ آ جانا ہو سکتا ہے۔

علامات Symtoms

(i) مائیوکارڈیل انفارکشن میں سینہ میں شدید درد ہوتا ہے، جس میں سینہ میں تنگی دباؤ اور سکڑنا (دبوچنا) کا احساس پیدا ہوتا ہے۔

(ii) مائیوکارڈیل انفارکشن میں درد عموماً بائیں بازو میں جاتا ہے یہ درد گردن، کمر، نچلے جبڑے کمر اور دائیں بازو میں بھی جا سکتا ہے۔

(iii) اس میں بے ہوشی اور اچانک موت ہو سکتی ہے۔

> مائیوکارڈیل انفارکشن کے حملوں میں سے تقریباً ایک چوتھائی خاموش حملے ہوتے ہیں جن میں سینہ میں درد اور دوسری علامات نہیں ہوتیں۔ ایک خاموش ہارٹ اٹیک اکثر زیادہ عمر کے لوگوں میں، ڈایابیٹیز کے مریضوں میں اور دل کی ٹرانسپلانٹیشن کے فوراً بعد ہوتا ہے۔

علاج

(i) فوری آکسیجن لگانے، ایسپرین اور گلسرل ٹرائی نائٹریٹ زبان کے نیچے رکھنے والی ٹیبلٹ رکھنے سے آفاقہ ہوتا ہے۔

(a) **انجیوپلاسٹی Angio Plasty**

اگر کورونری آرٹریز تنگ یا مکمل بند ہو چکی ہوں تو آلات کی مدد سے انہیں کھول دیا جاتا ہے۔

بائی پاس Bypass

بائی پاس میں مریض کے دوسرے حصوں مثلاً ٹانگوں سے آرٹری یا وینز کورونری آرٹریز کے ساتھ جوڑ دیتے ہیں۔

سوال 22: پاکستان میں مائیو کارڈیل انفارکشن کی کیا پوزیشن ہے؟

What is Position of MyoCardial Infarction in Pakistan

جواب: مائیو کارڈیل ویسکولر بیماریاں

Myocardial infarction diseases

پاکستان کے وفاقی ادارہ شماریات کے مطابق پاکستان میں 12% بالغوں کی اموات کارڈیو ویسکولر بیماریوں کی وجہ سے ہوتی ہیں۔

ہائپرٹینشن Hipertension

بلڈ پریشر یعنی ہائپرٹینشن پاکستان میں کارڈیو ویسکولر بیماریوں کی سب سے زیادہ وجہ ہے ہمارے ملک میں بارہ ملین سے زیادہ لوگ ہائپرٹینشن کے مریض ہیں۔ دیہاتوں میں 85% سے زیادہ مریضوں کو اپنے بارے میں پتہ نہیں ہوتا کہ وہ ہائپرٹینشن کا شکار ہیں۔

ا‌نجائنا پیکٹورس **(Angina Pectoris)** کا مطلب، سینہ میں درد ہے۔ یہ ہارٹ اٹیک جیسا شدید نہیں ہوتا۔ دل یا اکثر بائیں بازو اور کندھے میں درد اٹھتا ہے۔ یہ خطرہ کی ایک علامت ہوتی ہے کہ کارڈیک مسلز کو خون کی فراہمی کافی نہیں ہے لیکن اتنی کم ہی نہیں ہوئی کہ ٹشوز کی موت ہو جائے۔

ڈایابٹیز Diabetese

پاکستان میں ہمارے 10% لوگ ڈایابٹیز کے مریض ہیں اور پاکستان اس مرض کے لحاظ سے پہلے دس ممالک میں شامل ہے۔

موٹاپا Fatness

ہمارے دس شہری بالغ مردوں میں سے ایک موٹاپے کا شکار ہے یعنی مرد 22%

موٹاپے کا شکار ہیں۔

خواتین

ہمارے ملک کی 22 سے 44 سال کی عمر میں 38% خواتین اور 45 سے 64 سال کی عمر کی 40% خواتین موٹاپے کا شکار ہیں۔ ان مندرجہ بالا اعداد وشمار سے پتہ چلتا ہے کہ پاکستان میں ہائپرٹینشن، ڈایابٹیز اور موٹاپا یہ تمام مائیوکارڈیل انفارکشن کی ذمہ دار ہیں۔

ہر سال 28 ستمبر کو ساری دنیا میں ورلڈ ہارٹ ڈے (World Heart Day) منایا جاتا ہے۔ اس کا مقصد لوگوں کو کارڈیوویسکولر بیماریوں کے خدشات سے آگاہی دینا ہے۔

1- پاکستان میں بالغوں کی اموات میں سے 12% کی وجہ کارڈیو، ویسکولر بیماریاں بیان کی گئی ہیں۔ (ذرائع) پاکستان کا وفاقی ادارہ شماریات (Federal Bureau of Statistics of Pakistan)۔ ہائپرٹینشن (بلڈ پریشر کا نارمل سے زیادہ ہوجانا) پاکستان میں کارڈیو، ویسکولر بیماریوں کی سب سے بڑی وجہ ہے۔

☆ پاکستان میں 12 ملین سے زیادہ لوگ ہائپرٹینشن کا شکار ہیں۔

☆ ہماری آبادی کا تقریباً 10% ڈایابٹیز میں مبتلا (Diabetic) ہے۔

☆ ورلڈ ہیلتھ آرگنائزیشن کے مطابق پاکستان میں ہر 7 شہری بالغ مردوں میں سے 1 موٹاپا کا شکار

مشق

آیئے ان مشقی امتحانی سوالات کو تیار کریں۔

کثیر الانتخابی سوالات

1- زیادہ تر پودوں میں خوراک کو کس شکل میں ٹرانسپورٹ کیا جاتا ہے؟

(ا) گلوکوز (ب) سکروز

(ج) سٹارچ (د) پروٹینز

2- سٹومیٹا بند ہوجاتے ہیں جب گارڈ سیلز:

(ا) پانی نکالتے ہیں (ب) کلورائیڈ آئنز لیتے ہیں

(ج) پھول جاتے ہیں یعنی ٹرجڈ ہوجاتے ہیں (د) پوٹاشیم آئنز لیتے ہیں

3- پانی کا مٹی سے پودے کے جسم اور وہاں سے فضا میں جانے کا رستہ کون سا ہے؟

(ا) اینڈوڈرمس، کارٹیکس، اپی ڈرمس، زائیلم، میزوفل سیلز کے درمیان جگہیں، سٹومیٹا

(ب) اپی ڈرمس، اینڈوڈرمس، فلوئم، پتے کی کارٹیکس، میزوفل سیلز کے درمیان جگہیں، سٹومیٹا

(ج) روٹ ہیئرز، اپی ڈرمس، کارٹیکس، زائیلم، اینڈوڈرمس، میزوفل سیلز کے درمیان جگہیں، سٹومیٹا

(د) روٹ ہیئرز، کارٹیکس، اینڈوڈرمس، زائیلم، میزوفل سیلز کے درمیان جگہیں، سٹومیٹا

4- جب فائبرینوجن بلڈ کلاٹ بناتی ہے تو یہ خون سے الگ ہو جاتی ہے اور باقی ماندہ حصہ.........کہلاتا ہے۔

(الف) پلازما (ب) لمف
(ج) سیرم (د) پیپ یعنی پس

5- انسان کے ریڈ بلڈ سیلز کے بارے میں کیا درست ہے؟

(الف) زندگی کا دورانیہ محدود ہے (ب) فیگو سائٹوسس کر سکتے ہیں
(ج) اینٹی باڈیز تیار کرتے ہیں (د) ملٹی نیوکلییٹ (multinucleate) ہیں

6- ان میں سے ٹشوز کی کونسی تہہ تمام بلڈ ویسلز میں پائی جاتی ہے؟

(الف) سموتھ مسلز (ب) اینڈوتھیلیم
(ج) سکیلیٹل مسلز (د) کنیکٹو ٹشو

7- ایٹریا کب سکڑتے ہیں؟

(الف) ڈایاسٹول سے پہلے (ب) سسٹول کے بعد
(ج) ڈایاسٹول کے دوران (د) سسٹول کے دوران

8- بالغ انسان میں کونسے حصہ میں ڈی آکسیجینیٹڈ خون ہوتا ہے؟

(الف) بایاں ایٹریم (ب) پلمونری آرٹری
(ج) پلمونری وین (د) ان سب میں

9- دل کے کونسے خانہ کی دیواریں سب سے موٹی ہوتی ہیں؟

(الف) بایاں ایٹریم (ب) دایاں ایٹریم
(ج) دایاں وینٹریکل (د) بایاں وینٹریکل

10- سرکولیٹری سسٹم کے حوالہ سے کونسا بیان درست ہے؟

(الف) یہ ہارمونز کو ٹرانسپورٹ کرتا ہے
(ب) کیپلریز کی دیواریں وینز کی نسبت موٹی ہیں
(ج) سسٹیمک سرکولیشن پھیپھڑوں سے خون لے جاتی ہے
(د) تمام بیانات درست ہیں

11- خون اور اردگرد کے ٹشوز کے مابین مادوں کا تبادلہ کن کے ذریعے ہوتا ہے؟

(الف) آرٹریز (ب) وینز
(ج) کیپلریز (د) ان تمام کے ذریعے

-12 ان میں سے کون سا سیل لیوکوسائٹس کی ایک قسم ہے؟

(ا) لمفوسائٹ (ب) ای اوسینوفل

(ج) مونوسائٹ (د) یہ تمام

-13 کون سے فعل کا ذمہ دار خون ہے؟

(ا) جسم کا ٹمپریچر کو باقاعدہ بنانا (ب) بے کار مادوں کی ترسیل

(ج) جسم کا دفاع (د) یہ تمام افعال

-14 خون کے الٹی بہاؤ کو روکنے کے لیے والوز کن میں ہیں؟

(ا) آرٹریز (ب) وینز

(ج) کیپلریز (د) تمام میں

-15 پلازما پانی اور............ پر مشتمل ہوتا ہے۔

(ا) پروٹینز (ب) سالٹس اور آئنز

(ج) میٹابولائٹس اور بے کار مواد (د) یہ تمام

-16 خون کے کون سے سیلز کلاٹ بنانے کے ذمہ دار ہیں؟

(ا) پلیٹ لیٹس (ب) اریتھروسائٹس

(ج) نیوٹروفلز (د) بیسوفلز

-17 خون کی گردش کا درست رستہ کونسا ہے؟

(ا) بایاں ایٹرم، بایاں وینٹریکل، پھیپھڑے، دایاں ایٹریم، دایاں وینٹریکل، جسم

(ب) دایاں ایٹرم، دایاں وینٹریکل، پھیپھڑے، بایاں ایٹریم، بایاں وینٹریکل، جسم

(ج) بایاں ایٹرم، بایاں وینٹریکل، دایاں ایٹریم، دایاں وینٹریکل، پھیپھڑے، جسم

(د) دایاں ایٹرم، پھیپھڑے، دایاں وینٹریکل، بایاں ایٹریم، جسم، بایاں وینٹریکل

-18 بلڈ گروپ A کے شخص کو کونسے گروپ کا خون دیا جا سکتا ہے؟

(ا) بلڈ گروپ A یا AB (ب) بلڈ گروپ A یا O

(ج) بلڈ گروپ A صرف (د) بلڈ گروپ O صرف

-19 دل کے ٹشوز کی موت کیا کہلاتی ہے؟

(ا) ایتھروسکلیروسس (ب) آرٹیریوسکلیروسس

(ج) مائیوکارڈیل انفارکشن (د) تھیلیسیمیا

-20 اگر کسی وصول کنندہ میں mismatched خون داخل کر دیا جائے تو کیا ہوتا؟

(ا) وصول کنندہ کی اینٹی باڈیز خون دینے والے کے ریڈ بلڈ سیلز کو توڑتی ہیں

(ب) خون دینے والے کی اینٹی باڈیز وصول کنندہ کے ریڈ بلڈ سیلز کو توڑتی ہیں
(ج) یہ دونوں اعمال ہو سکتے ہیں
(د) ان میں سے کچھ نہیں ہوتا اور ایسا تبادلہ خون محفوظ ہے۔

جوابات

1-	(ب)	2-	(الف)	3-	(د)	4-	(ج)
5-	(ب)	6-	(د)	7-	(د)	8-	(ب)
9-	(د)	10-	(الف)	11-	(ج)	12-	(د)
13-	(د)	14-	(ب)	15-	(د)	16-	(الف)
17-	(ب)	18-	(ب)	19-	(ج)	20-	(ج)

انشائیہ سوالات

1. جڑ کی اندرونی ساخت کا اس میں پانی اور سالٹس کے جذب کرنے سے متعلق بتائیں۔
جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 2

2. ٹرانسپائریشن کی تعریف کریں۔ اس عمل کا سیل کی سطح اور سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے سے کیا تعلق ہے۔ کو کنٹرول کرنے کے لیے سٹومیٹا کس طرح کھلتے اور بند ہوتے ہیں؟
جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 3

3. ٹرانسپائریشن ایک ضروری برائی ہے۔ اس بیان پر بحث کریں۔
جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 6 (ب)

4. ٹرانسپائریشن کی رفتار پر مختلف عوامل میں طرح کیسے اثر انداز ہوتے ہیں؟
جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 4 (ب)

5. پودوں میں پانی اور سالٹس کی ٹرانسپورٹ کے لیے ٹرانسپائریشنل پل کس طرح ذمہ دار ہے؟
جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 4 (الف)

6. پودوں میں خوراک کی ٹرانسپورٹ کے لیے دی گئی پریشر فلو کی تھیوری وضاحت کریں۔
جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 6

7. خون کے اجزاء کے افعال کی ایک فہرست بنائیں۔
جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 10

ABO بلڈ گروپ سسٹم اور Rh بلڈ گروپ سسٹم کی بنیاد پر ہم بلڈ گروپس کو کس طرح تقسیم کرتے ہیں؟

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 12

لیوکیمیا اور تھیلیسیمیا کی علامات، وجوہات اور علاج بتائیں۔

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 11

.10 دل خانوں میں خون کی گردش بیان کریں؟

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 14 (الف، ب)

.11 آرٹری، وین اور کپلری کی ساخت اور افعال میں موازنہ کریں۔

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 16

.12 ڈایاگرام کے ذریعے انسان کے بلڈ سرکولیٹری سسٹم میں موجود اہم آرٹریز کے نقطہ آغاز اور ان آرگنز کی نشاندہی کریں جہاں یہ ویسلز پہنچتی ہیں۔

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 17

.13 ڈایاگرام کے ذریعہ انسان کے بلڈ سرکولیٹری سسٹم میں موجود اہم وینز کے علاقوں اور مقامات کی نشاندہی کریں۔

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 20

.14 مائیوکارڈیل انفارکشن کی وجوہات، علاج اور بچاؤ بیان کریں۔

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 21

.15 ایتھروسکلیروسس اور آرٹیریوسکلیروسس میں فرق بیان کریں۔ (اضافی سوال)

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 18

مختصر سوالات

.1 لینٹی سیلز کیا ہوتے ہیں اور پودوں میں یہ کہاں پائے جاتے ہیں؟

جواب: چند پودوں کے تنوں میں سوراخ موجود ہوتے ہیں ان کو لینٹی سیلز کہتے ہیں۔

.2 سٹومیٹا کے کھلنے میں پوٹاشیم آئنز کا کیا کردار ہوتا ہے؟

جواب: سورج کی روشنی کی نیلی ویولینتھ کی وجہ سے پوٹاشیم آئنز اپی ڈرمل سیلز سے گارڈ سیلز میں داخل ہوتے ہیں اِن آئنز کے بعد پانی بھی گارڈ سیلز میں آجاتا ہے اس طرح سیلز کی ٹرجیدگی بڑھنے سے سٹومیٹا کھل جاتے ہیں۔

کوہیون۔ٹینشن تھیوری کی تعریف لکھیں۔

ٹرانسپائریشنل پُل وہ قوت ہے جو پانی اور حل شدہ سالٹس کو جڑوں سے بالائی حصوں تک لے جاتی ہے اسے کوہیون ٹینشن

تھیوری کہتے ہیں۔

پریشر فلو میکانزم کے مطابق سورس اور سنک سے کیا مراد ہے؟

پریشر فلو میکانزم Pressure Flow Mechanism

اس میکانزم کی رو سے خوراک سورس (Source) یعنی پتے سے اور سٹور شدہ حصے سے سنک (Sink) یعنی وہ حصہ جہاں تیزی سے میٹابولزم کا عمل ہو رہا ہے یا ذخیرہ کرنا ہو کی طرف چلتی ہے۔

سورس Source

پتے سے تیار کردہ یا ذخیرہ شدہ خوراک سورس کے طور پر کام کرتی ہے۔ ذخیرہ شدہ خوراک پہلے سال سنک لیکن (دوسرے سال) سورس کی صورت میں کام کرتا ہے۔ پتے (سورس) سے خوراک سکروز کی صورت میں ایکٹو ٹرانسپورٹ سے فلوئم کی سیو ٹیوبز میں آتی ہے اس سے سیو ٹیوبز میں سولیوٹس کی کنسنٹریشن زیادہ ہو جاتی ہے۔

سنک Sink

ایکٹو ٹرانسپورٹ کے ذریعے غذا سیو ٹیوبز سے اترتی ہے اور ساتھ ہی پانی بھی نکلتا ہے اس سے پانی کا پریشر گر جاتا ہے جس سے خوراک کم پریشر والے حصے سنک کی طرف آتی ہے۔ سیو ٹیوبز میں پانی کا پریشر کم ہو جاتا ہے جس سے زیادہ پریشر والے حصے سورس سے خوراک کی بڑی مقدار کا ایک بہاؤ کم پریشر والے حصے سنگ کی طرف بہتا ہے۔

.5 وائٹ بلڈ سیلز کی دو بڑی اقسام کون سی ہیں اور ان میں کیا فرق ہے؟

جواب: وائٹ بلڈ سیلز کی دو بڑی اقسام ہیں:۔

(A) گرینولوسائٹس Granulocytes

ان لیوکوسائٹس کا سائٹوپلازم دانے دار ہوتا ہے۔ یہ ریڈ بون میرو میں بنتے ہیں۔ ان میں درج ذیل تین سیلز ہوتے ہیں۔

(B) اے گرینولوسائٹس Agrinulocytes

ان کا سائٹو پلازم غیر دانے دار ہوتا ہے۔ یہ لمفیٹک سسٹم کے ٹشوز مثلاً سپلین، لمف نوڈز تھائمس اور ایڈینو ائڈز (adenodis) میں تیار ہوتے ہیں۔

.6 آپ اپنی جلد پر انفیکشن میں پس (pus) دیکھتے ہیں۔ یہ کس طرح بنتی ہے؟

جواب: جلد کے سیلز کے ضائع ہونے سے نہیں بنتی ہے۔

.7 پیری کارڈیل فلوئیڈ کیا کام کرتا ہے؟

جواب: پیری کارڈیل فلوئڈ دل کے سکڑنے کے دوران پیری کارڈیم اور دل کے درمیان رگڑ پیدا ہونے سے بچاتا ہے۔

.8 سسٹول اور ڈایاسٹول کی تعریف لکھیں۔

جواب: دل کے ایٹریا اور وینٹریکلز کے ریلیکس ہونے سے خون ایٹریا میں بھر جاتا ہے جبکہ اسے سسٹول کہتے ہیں جبکہ وینٹریکلز کے سکڑنے سے خون دل سے وینٹریکل میں چلا جاتا ہے۔ اسے ڈایاسسٹول کہتے ہیں۔

پریشر فلو میکانزم کے مطابق فلوئم میں خوراک کی حرکت کے پیچھے اصل کارفرما قوت کونسی ہے؟

سنگ کے کنارے پر پریشر کم ہو جانا۔

بلڈ گروپ O والوں کو یونیورسل ڈونرز کہتے ہیں۔ حقیقی یونیورسل ڈونرز گروپ کونسا ہے؟ بلڈ گروپ O پازیٹو یا بلڈ گروپ O۔ نیگیٹو؟

جواب: بلڈ گروپ O۔ نیگیٹو۔

11. ہمارا دل کب آرام کرتا ہے؟ نیند کی دوران، جب ہم بیٹھے ہوتے ہیں، یا کبھی نہیں!

جواب: کبھی نہیں۔

12. خون اور ارد گرد کے ٹشوز کے مابین مادوں کا تبادلہ کونسی ویسلز کے ذریعہ ہوتا ہے؟

جواب: کیپلریز۔

اصطلاحات (Terms)

اصطلاحات کے معانی

شریان آرٹری (artery)	خون کی نالی بلڈ ویسل (blood vessel)	ترسیل ٹرانسپورٹ (transport)
نفوذ ڈفیوژن (diffusion)	دل سے متعلق کارڈیو— (cardio---)	ورید وین (vein)
سکڑاؤ کے بعد نرم اور ڈھیلا پڑ جانا ریلیکسیشن (relaxation)	سکڑاؤ کنٹریکشن (contraction)	نالیوں کا بنا ہوا ویسکولر (vascular)
		Aorta اے اورٹا
Anti-A antibody اینٹی-A اینٹی باڈی	Orta اورٹا	Albumin ایلبیومن
Atherosclerosis ایتھروسکلیروسس	Eosinophils ایوسینوفل	Embolus ایمبولس
Atrium ایٹریم	Aortic arch اے اورٹک آرچ	Erythrocyte ایرتھروسائٹ
Anti-Rh anti اینٹی-Rh اینٹی	A اے	Apoplast pathway ایپوپلاسٹ رستہ
Angina pectoris اینجائنا پیکٹورس	Atrial systole ایٹریل سسٹول	Antigen A اینٹی جن A

Bicuspid valve بائی کسپڈ والو	Basophils بیسوفل	Anti-B anti اینٹی B-اینٹی
کولیزانیمیا	Body باڈی	Blood group system بلڈ گروپ سسٹم
Cardiac کارڈیک	Cohension-tension کوہیژن-ٹینشن	کیپلری
Arteriole آرٹریول	Cardiovascular کارڈیو-ویسکولر	Coronary artery کورونری آرٹری
Fibrin فائبرن	Arteriosclerosis آرٹیریوسکلیروسس	Artery آرٹری
Megakaryoctyes میگا کیریوسائٹ	Phloem فلوئم	Fibrinogen فائبرینوجن
Vein وین	Myocardial Infarction مائیوکارڈیل انفارکشن	Monocytes مونوسائٹ
Ventricle وینٹریکل	Vena cava وینا کیوا	Vena وینا
Plasma پلازما	Venule وینیول	Ventricular systole وینٹریکولر سسٹول
Pulmonary circulation پلمونری سرکولیشن	Pericardium پیری کارڈیم	Platelet پلیٹ لیٹ
Cycle سائیکل	پیکٹ	Prothrombin پروتھرومبن
Stoma سٹوما	Semilunar valve سیمی لیونروالو	Circulation سرکولیشن
Tricuspid valve ٹرائی کسپڈ والو	Systemic سسٹیمک	Symplast pathway سمپلاسٹ رستہ
Tunica intima ٹیونیکا انٹیما	Transpirational pull ٹرانسپائریشنل پل	Transpiration ٹرانسپائریشن
Guard cell گارڈ سیل	Tunica media ٹیونیکا میڈیا	Tunica externa ٹیونیکا ایکسٹرنا
Leukaemia لیوکیمیا	Leucocytes لیوکوسائٹ	Granulocytes گرینولوسائٹ
Rh system Rh-سسٹم	T lymphocyte T-لمفوسائٹ	Lenticels لینٹی سل

Rh factor آر ایچ۔فیکٹر	ABO system اے بی او سسٹم	B lymphocytes B۔لمفوسائٹ
Universal blood Donor یونیورسل بلڈ ڈونر	Pulse نبض	Neutrophils نیوٹروفل
Haemoglobin ہیموگلوبن	Diastole ڈایاسٹول	یونیورسل بلڈ ریسی
Theory تھیوری	Thalassaemia تھیلیسیمیا	ہارٹ ریٹ
Dorsal A ڈارسل اے	Root hair روٹ ہیئر	Theory تھیوری
System سسٹم	Thrombocyte تھرمبوسائٹ	Xylem زائیلم
	Body باڈی	Systemic circulation سسٹیمک سرکولیشن

سرگرمیاں (Activities)

طلبہ اساتذہ سے مل کر درج ذیل سرگرمیاں خود سرانجام دیں۔

1- ایک بڑھتی ہوئی جڑ (گاجر یا مولی کی) پر روٹ ہیئرز کا مشاہدہ کریں۔

2- پتے کی اپی ڈرمس کا مائیکروسکوپ سے مشاہدہ کریں اور وہاں موجود سٹومیٹا کی ساخت اور تعداد بیان کریں۔

3- تجربہ کی مدد سے پتے کی دو سطحوں سے ٹرنسپائریشن کی رفتار میں فرق معلوم کریں۔

4- گملے میں لگے پودے کو بیل جار میں رکھ کر ٹرانسپائریشن کا ہونا ثابت کریں۔

5- جڑ، تنا اور پتے کی تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کر کے زائیلم اور فلوئم کی نشاندہی کریں۔

6- مناسب سٹین استعمال کر کے کٹے ہوئے تنے میں پانی کا رستہ معلوم کریں۔

7- تیار شدہ سلائیڈز، ڈایاگرامز اور فوٹو مائیکروگرافس میں ریڈ بلڈ سیلز اور وائٹ بلڈ سیلز کی نشاندہی کریں۔

8- نبض کی رفتار پر جسمانی کام کا اثر معلوم کریں۔

9- مچھلی کی دم یا فن یا مینڈک کے پاؤں کی ویب (Web) میں کیپلریز کے نیٹ ورک کا مشاہدہ کریں۔

سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی (Science, Technoloy and Society)

طلبہ خود کریں۔

1- کارڈیو ویسکولر بیماریاں کس طرح اچانک ہونے والی غیر حادثاتی اموات کی بڑی وجہ ہیں؟

2- ان معاشرتی اور ذاتی عناصر کی وضاحت کریں جو پاکستان میں کارڈیو ویسکولر بیماریوں کی وجہ بنتے ہیں۔